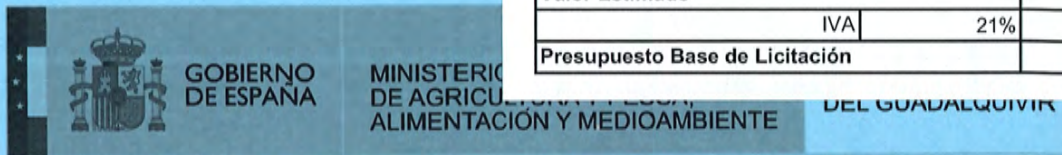


En aplicación de la Orden APM/401/2018, de 12 de abril, que fija el porcentaje de Gastos Generales en un 13% sobre el Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación será:

Presupuesto de Ejecución Material		1.180.275,24 €
Gastos Generales	13%	153.435,78 €
Beneficio Industrial	6%	70.816,51 €
Valor Estimado		1.404.527,53 €
IVA	21%	294.950,78 €
Presupuesto Base de Licitación		1.699.478,31 €



CLAVE:
SE(SG)-5793

TIPO: PROYECTO	REF. CRONOLÓGICA: JULIO 2017
-----------------------	-------------------------------------

CLASE: OBRAS
TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE RENOVACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE OFICINAS DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR EN PLAZA DE ESPAÑA, SEVILLA

PROVINCIA: SEVILLA	CLAVE:
TÉRMINO MUNICIPAL: SEVILLA	CLAVE:

VALOR ESTIMADO:	1.439.935,79 €
IVA (21%):	302.386,52 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:	1.742.322,31 €
INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	MANUEL ROMERO ORTIZ
ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO:	RICARDO CALVO JIMÉNEZ

TOMO 1:	MEMORIA, PPTP, MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
---------	---

2017

**PROYECTO DE
RENOVACIÓN Y
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DE OFICINAS DE
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
GUADALQUIVIR EN PLAZA
DE ESPAÑA, SEVILLA.**

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Control de contenido del proyecto:

A. MEMORIA

A.01. Memoria descriptiva

- 01. 0.1 Introducción
 - 01.01.1 Agentes
 - 01.01.2 Información previa
- 01. 0.2 Descripción del problema. Objeto del proyecto
- 01. 0.3 Características generales de la zona del proyecto
- 01. 0.4 Descripción de la solución propuesta
- 01. 0.5 Descripción de la obra a realizar
- 01. 0.6 Descripción de espacios y prestaciones del edificio
- 01. 0.7 Justificación Urbanística
- 01. 0.8 Expropiación y servicios afectados
- 01. 0.9 Documento Ambiental
- 01. 0.10 Gestión de residuos
- 01. 0.11 Estudio de seguridad y salud
- 01. 0.12 Justificación de precios
- 01. 0.13 Clasificación del contratista y Procedimiento de adjudicación
- 01. 0.14 Plazo de ejecución y garantía de la obra
- 01. 0.15 Revisión de precios
- 01. 0.16 Resumen del presupuesto de la actuación
- 01. 0.17 Documentos que integran el proyecto
- 01. 0.18 Declaración de Obra Completa y conclusión

A.02. Memoria Constructiva

- 02. 0.1 Sustentación de edificio
- 02. 0.2 Sistema estructural
- 02. 0.3 Envolvente
- 02. 0.4 Sistema de compartimentación
- 02. 0.5 Sistema de acabados
- 02. 0.6 Sistema de acondicionamiento de instalaciones
- 02. 0.7 Equipamiento

A.03. Cumplimiento CTE

- 03. 0.1 DB-SE
- 03. 0.2 DB-SI
- 03. 0.3 DB-SUA
- 03. 0.4 DB-HS
- 03. 0.5 DB-HR
- 03. 0.6 DB-HE

A.04. Otros Reglamentos y disposiciones

- 04. 0.1 Cumplimiento Decreto 293/2009
- 04. 0.2 Cumplimiento REBT
- 04. 0.3 Cumplimiento RITE
- 04. 0.4 Otros
- 04. 0.5 Estudio Gestión residuos de la construcción

A05. Anejos a la memoria

- 05.01 Justificación de Precios
- 05.02 Plan de Obra o cronograma de los Trabajos
- 05.03 Estudio de seguridad y Salud
- 05.04 Estudio de Gestión de Residuos
- 05.05 Plan de Control de Obra
- 05.06 Instalaciones del Edificio
- 05.07 Uso y mantenimiento del edificio
- 05.08 Clasificación del contratista
- 05.09 Presupuesto para Conocimiento de la Administración

B. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Pliego de cláusulas administrativas
Disposiciones generales

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Disposiciones facultativas
Disposiciones económicas
Pliego de condiciones técnicas particulares
Prescripciones sobre los materiales
Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

C. PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadro de Precios nº1
Cuadro de Precios Nº2
Presupuesto Parciales
Presupuesto de Ejecución Material
Presupuesto Base de Licitación

D. PLANOS

Planos Arquitectura
Plano de Estructuras
Planos de Instalaciones.
Otros

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A. MEMORIA

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A. 01. Memoria descriptiva

0.1 Introducción

0.1.1. Agentes

Promotor:

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
Domicilio: Plaza de España, sector II. 41071. Sevilla. Tfno: 955.637.678

Arquitecto:

Ant. Ricardo Calvo Jiménez, colegiado nº 238 del C.O.A. Jaén
D.N.I. 26.007.894-T
Avda/ Madrid nº 64, bajo, Jaén, tlf. 953.963.066 – 636.771.366
Correo electrónico: antrij@hotmail.com

Director de obra:

Otros técnicos

Instalaciones:

Antº. Ricardo Calvo Jiménez

01.1.2. Información previa

Emplazamiento:

Plaza de España (sector II), Sevilla.

Entorno físico:

Situada en un lateral del Parque de María Luisa y junto a los jardines del Prado de San Sebastián, el acceso a al sector II, objeto del proyecto es por la calle Avenida de Portugal.

Normativa urbanística:

Ordenanzas Municipales.

- Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla.
- Plan General de Ordenación Urbana de Sevilla y Planeamiento de Desarrollo del P.G.O.U.
- Ordenanza Reguladora de Obras y Actividades del Ayuntamiento de Sevilla.
- Ordenanza contra la contaminación acústica, ruidos y vibraciones del Ayuntamiento de Sevilla.

01.2. Descripción del problema. Objeto del proyecto.

Se recibe por parte del promotor el encargo de la sustitución de la instalación de climatización e iluminación en régimen de B.T. para conseguir el control de unas condiciones ambientales adecuadas para el edificio sector II dentro del marco de edificios e infraestructuras existentes de la Administración del Estado, para conseguir una economía baja en emisiones de carbono y reducir el consumo de energía final.

También se sustituye los vidrios de carpintería exterior para mejorar las pérdidas de carga y conseguir un mayor ahorro energético.

Con esta línea, la administración se erige en modelo a seguir en una sociedad cada vez más concienciada de lo que supone la energía consumida por los edificios dentro del global del planeta y su repercusión en el futuro del mismo.

Se estima que las emisiones de CO₂ de los edificios en el ámbito de la U.E. es del 40%, correspondiendo el resto a transporte un 32% y a industria el 28%.

Sabemos que el cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que nos enfrentamos, requiriendo medidas a escala mundial para estabilizar la temperatura de la superficie del planeta para evitar daños sin vuelta atrás. En este sentido la UE ha propuesto un paquete integrado de medidas sobre cambio climático y energía que prevé nuevos y ambiciosos objetivos para 2020.

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 20%.

Ahorrar el 20% del consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética.

Promover las energías renovables hasta el 20%.

Para lo expuesto anteriormente el proyecto cumple con las exigencias básicas de ahorro de energía para edificios existentes del vigente Documento Básico DB-HE de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, teniendo en cuenta la singularidad del edificio que nos ocupa.

Se Alcanzará, como mínimo, la calificación energética "A" o "B", medida en la escala de emisiones de dióxido de carbono (kg CO₂/m² año) según Real Decreto 235/2013.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Y todo ello en aras de lograr unas condiciones ambientales óptimas para las personas usuarias del edificio, y para la contribución del máximo ahorro energético posible.

También se definen las especificaciones de los equipos, componentes y materiales que constituyen las instalaciones a prever.

Forma parte del objetivo del proyecto la valoración de los trabajos de instalación para lo cual se da un presupuesto detallado del contenido de los distintos sistemas de las instalaciones.

0.1.3 Características generales de la zona del proyecto

Descripción general del edificio:

Edificio que abraza a la plaza de España, construido para la exposición Iberoamericana de 1929 con forma semielíptica, flanqueado por dos torres, cuyas trazas a nivel de anteproyecto se deben a arquitecto D. Aníbal González. Declarado Bien de interés cultural, con categoría de monumento desde el año 1981.

La estructura del edificio es de muros de carga de ladrillo, arriostrados por muros de carga perpendiculares, que dividen cada uno de los sectores según la secuencia alterna de mayores y menores dimensiones.

Los forjados son de viguería metálica y revoltón de ladrillo, y la cubierta de estructura de cerchas metálicas bajo tableros y teja.

Al edificio original se le insertó un forjado intermedio, dando como resultado las cuatro plantas actuales, baja más tres de altura libre al falso techo de 2,80m.

Los huecos se repartieron para las dos plantas resultantes a calle Avda. de Portugal, destinándose a archivos los espacios ubicados a plaza de España de la nueva planta, ya que carecen de ventanas.

La distribución interior se articula por pasillo central siguiendo la forma semielíptica con despachos o zonas de oficinas a ambos lados. En planta baja se encuentra el vestíbulo y acceso a cocheras, distintas dependencias y salón de actos.

La carpintería exterior es de madera con vidrio simple.

Las salas de máquinas están situadas una por planta junto a escalera principal, accediéndose desde segundo o primer rellano de ésta, según planta. Es por esta circunstancia que las dimensiones de las puertas de acceso a las salas de máquinas son reducidas, debiéndose tener en cuenta para la modulación de los climatizadores, en planta tercera, será de 165cm x 74cm, en segunda, 142cm x 74cm, en primera, 165cm x 74cm, en baja 189 x 72cm.

Las dimensiones de toma de aire del exterior en tercera planta 105 x 130cm, en segunda 160x 86cm, salida de 175 x 63cm. En primera, toma de 106 x 160cm, salida de 80 x 147cm. En baja toma de 130 x 170cm y salida 130 x 170cm. La menor dimensión de estas salas de máquinas es de 300cm.

En terraza transitable, tenemos una dimensión de lado mínimo de 637cm.

El acceso al establecimiento está controlado en planta baja mediante barreras físicas y por personal fijo en la zona de recepción, siendo la planta baja la única planta considerada de uso público al contar con atención al público, mientras que el resto de plantas se consideran de uso restringido.

El establecimiento cuenta con personal propio encargado del mantenimiento general del edificio, de igual forma se cuenta con contratos de mantenimiento de las instalaciones con empresas externas al mismo.

Los usos pomenorizados por planta son:

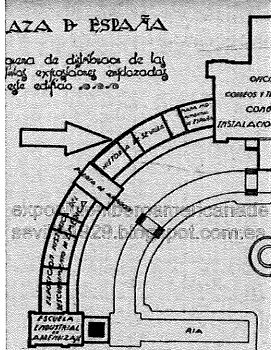
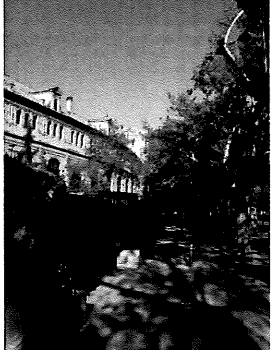
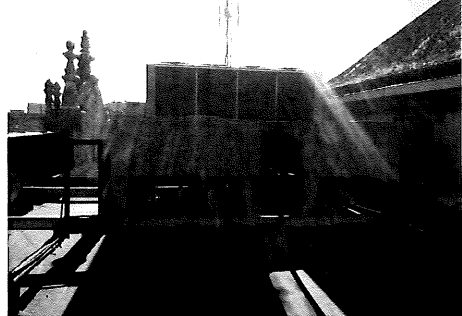
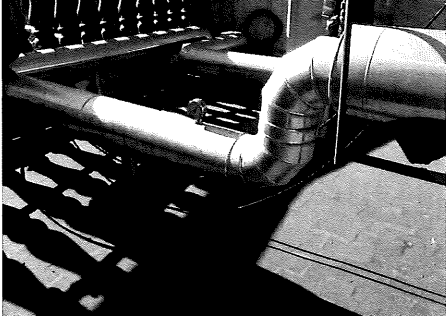
- Planta baja: acceso, zona de recepción, salón de actos, despachos, aseos y zonas comunes de paso.
- Planta primera: despachos, oficina común, aseos y zonas comunes de paso.
- Planta segunda: despachos, oficina común, aseos y zonas comunes de paso.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

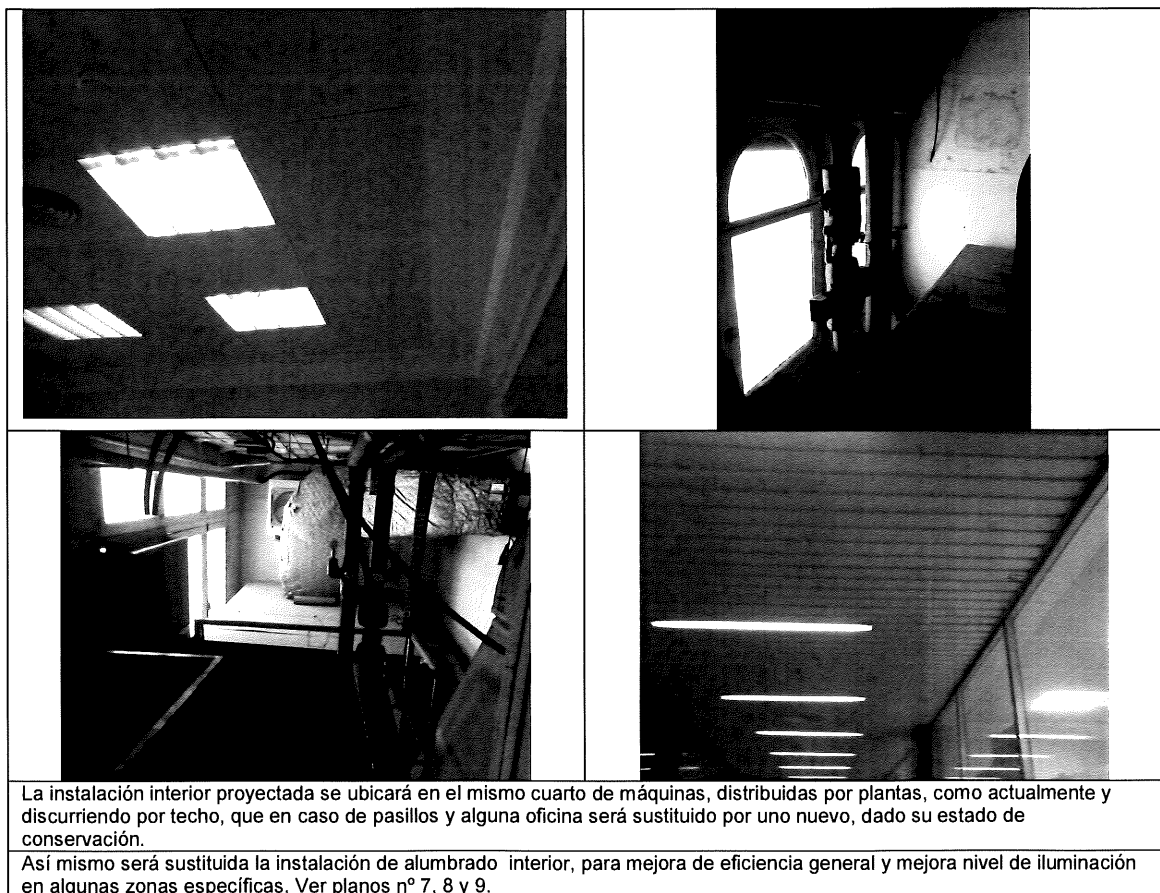
- Planta tercera: despachos, oficina común, sala de juntas, aseos y zonas comunes de paso.
- Planta cubierta: La cubierta es de teja, siendo parte cubierta transitable en la que se localizan las bombas de calor de la instalación de climatización existentes.

0.1.4 Descripción de la solución Propuesta

La instalación de climatización exterior actual está compuesta por bomba de calor en cubierta (torre sobre original Puerta de Aragón, para la Expo Iberoamericana del 29), dando servicio al sector II ocupado actualmente por Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. (Destinada a Historia de Sevilla en el 29).

	
	
<p>La instalación proyectada sustituye la actual, aunque con equipos de menor tamaño, minorando el impacto visual desde Avda. Portugal. Ver Plano acotado comparativo nº 6.</p>	
<p>La instalación actual interior, climatizadoras, está situada en sala de máquinas, ver ubicación en planta (una por planta en la misma situación), y conductos por falso techo. En planta baja por las dimensiones y usos de espacio a climatizar, existen dos salas de climatización.</p>	

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366



0.1.5 Descripción de las obras a realizar

Programa de necesidades:

El programa de necesidades que se recibe por parte del promotor es la sustitución de la actual instalación de climatización y de alumbrado de las cuatro plantas (baja +3) que componen este sector. Sustitución del equipo situado en cubierta del edificio, bomba de calor, y los climatizadores situados en salas de máquinas, junto a la escalera en planta tercera, segunda y primera, al igual que el situado en planta baja y en sala cocheras. El edificio contará con un sistema VRV (VOLUMEN DE REFRIGERANTE VARIABLE) situando la unidad exterior para cada una de las plantas, en la cubierta y una unidad interior de tipo cassette en despachos, oficinas y zonas comunes. El sistema de ventilación dispondrá en sala de máquinas de cada planta una unidad de tratamiento de aire (UTA) la cual se encargará tanto de la ventilación de las estancias mediante aporte de aire del exterior, limpieza del aire exterior y retornado mediante filtrado del mismo, se dotará de recuperadores de calor.

Uso del edificio:

Sustitución de vidrios de carpintería exterior. Se sustituirá los vidrios simples existentes por otros de doble cristal con cámara de aire interior.

Otros usos:

El uso característico el edificio es el de Oficinas. Sede central de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
En el actual sector II no se consideran otros usos.

0.1.6 Descripción de la distribución de espacios y prestaciones del edificio.

01.6.1 Distribución de espacios

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A continuación se indica el programa de composición y superficies de los elementos afectados por la actuación (ESPACIOS A CLIMATIZAR), resultantes tras la reforma de instalaciones, que componen el edificio. **La distribución interior no se ve alterada ni modificada respecto al estado actual.**

TERCERA PLANTA. SECTOR II.		
OFICINA	ESPACIO	M ²
PASILLO- DISTRIBUIDOR		241,34
SALA DE REUNIÓN	E3.000	16,62
SERVICIO DE PERSONAL Y RR HH	E3.001	13,86
	E3.002	84,98
	E3.003	12,96
PERIODISTAS	E3.004	14,84
	E3.005	13,65
OFICINA A	E3.006	30,05
	E3.007	13,35
OFICINA B	E3.008	23,28
	E3.009	15,09
OFICINA C	E3.010	51,13
	E3.011	10,84
OFICINA D	E3.012	43,73
	E3.013	13,86
	E3.014	14,86
OFICINA E	E3.015	57,74
	E3.016	11,45
	E3.017	10,12
OFICINA F	E3.018	28,37
	E3.019	19,64
DIRECTOR TÉCNICO	E3.020	43,99
DIRECTOR ADJUNTO	E3.021	23,17
	E3.022	42,03
OFICINA G	E3.023	18,52
	E3.024	15,28
SECRETARIA DE PRESIDENCIA	E3.025	30,86
	E3.026	10,39
PRESIDENCIA	E3.027	46,56
OFICINA H	E3.028	31,83
	E3.029	39,12
SALÓN DE JUNTAS	E3.030	92,96

SEGUNDA PLANTA. SECTOR II		
OFICINA	ESPACIO	M ²
RECAUDACIÓN Y FACTURACIÓN	E2.001	106,19
	E2.002	19,46
	E2.003	11,98
	E2.004	19,40
	E2.005	16,49
	E2.006	15,30
SERVICIO DE CONTABILIDAD Y CAJA	E2.007	96,93
	E2.008	18,23
SERVICIO DE PREVENCIÓN	E2.009	36,72
	E2.010	10,25
SERVICIO JURÍDICO	E2.011	36,81
	E2.012	10,80
	E2.013	13,88
OFICINA J	E2.014	14,45
INFORMÁTICA	E2.015	127,60
	E2.016	12,10
	E2.017	11,67
	E2.018	12,74
	E2.019	14,92
OFICINA K	E2.020	33,84
SALA DE REUNIÓN	E2.021	24,18
SALA COMITÉ DE EMPRESA	E2.022	14,24
	E2.023	14,57
INTERVENCIÓN	E2.024	15,54
OFICINA L	E2.025	17,70

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

	E2.026	15.88
PASILLO		188.16

PRIMERA PLANTA. SECTOR II		
OFICINA	ESPACIO	M ²
PASILLO	E1.000	189.71
DIRECCIÓN ADJUNTA Y EXPLOTACIÓN	E1.001	23.82
	E1.002	12.00
	E1.003	19.40
	E1.004	21.11
	E1.005	33.35
SERVICIO RÉGIMEN DE USUARIOS	E1.006	61.64
	E1.007	12.08
	E1.008	13.94
SERVICIOS GENERALES	E1.009	35.61
	E1.010	20.63
AUTORIZACIONES Y REGISTROS DEL AGUA	E1.011	36.11
	E1.012	20.82
DEPARTAMENTO PÚBLICO HIDRAULICO	E1.013	69.35
	E1.014	18.31
	E1.015	19.14
ASISTENCIAS TÉCNICAS	E1.016	14.44
	E1.017	20.44
COMISARÍA DE AGUAS	E1.018	46.15
	E1.019	25.91
	E1.020	18.45
	E1.021	21.17
	E1.022	19.50
	E1.023	26.54
	E1.024	26.97
OFICINA M	E1.025	14.17
RÉGIMEN INTERIOR	E1.026	22.15
OFICINA N	E1.027	18.52
OFICINA Ñ	E1.028	13.78
	E1.029	13.49
	E1.030	18.52
SERVICIO RÉGIMEN DE USUARIOS	E1.031	16.75
	E1.032	16.38
DEPARTAMENTO PÚBLICO HIDRÁULICO	E1.033	13.45
	E1.034	16.50
	E1.035	13.95
	E1.036	16.45
SERVICIO DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	E1.037	16.17
	E1.038	16.60
	E1.039	16.40
	E1.040	13.84

PRIMERA BAJA. SECTOR II		
OFICINA	ESPACIO	M ²
PERSONAL DE MANTENIMIENTO	E0.001	14.12
SALA DE CONDUCTORES	E0.002	10.17
SERVICIO DE LOCOMOCIÓN	E0.003	19.80
	E0.004	9.65
	E0.005	3.75
SERVICIO MÉDICO	E0.006	9.34
	E0.007	7.89
	E0.008	20.57
	E0.009	21.03
VIVIENDA	E0.010	7.38
	E0.011	7.12
	E0.012	9.60
	E0.013	7.75
	E0.014	15.93
	E0.015	11.38
MOSTRADOR ORDENANZA	E0.016	12.35
OPERADORA	E0.017	5.19

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

DISTRIBUIDOR	E0.018	77.24
VESTÍBULO ENTRADA	E0.019	148.02
OFICINA O	E0.020	12.14
REPROGRAFÍA	E0.021	36.67
PASILLO	E0.022	18.98
SAICA	E0.023	41.13
	E0.024	38.35
SAIH	E0.025	83.21
REGISTRO GENERAL	E0.026	50.66
SALA DE CONSERJERÍA	E0.027	9.32
SALÓN DE ACTOS	E0.028	203.07

01.6.2 Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	-	No es de aplicación en el presente proyecto al no intervenir en la estructura del edificio ni en la cuantía y disposición de cargas sobre él.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	SI	Se justificará en las zonas de actuación. Salas de máquinas.
	DB-SU	Seguridad de utilización y acc.	-	No se modifican las condiciones del proyecto
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	-	No se modifican las condiciones del proyecto
	DB-HR	Protección frente al ruido	-	No es de aplicación al no ser rehabilitación integral.
	DB-HE	DB-HE0	-	Limitación del consumo de energía primaria. Fuera del ámbito de aplicación al no tratarse de ampliación del existente
		DB-HE1		Limitación de la demanda del edificio. Se encuentra fuera del ámbito de aplicación ya que la intervención no produce modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de elementos de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, así como no se renueva más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio ni se produce un cambio de uso característico del edificio. Será de aplicación los elementos constructivos que se sustituyan.
		DB-HE2		Instalaciones térmicas para lograr bienestar térmico de sus ocupantes.
		DB-HE3		Eficiencia energética de instalaciones de iluminación. Se procede a la justificación de este apartado ya que se trata de una intervención en edificio existente con una superficie útil total final superior a 1000 m2, donde se renueva más del 25% de la superficie iluminada.
		DB-HE4		Previsión de demanda de agua caliente mediante sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar. No es de aplicación al no ser reforma integral o superar la demanda los 5000l/día
Funcionalidad				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
		Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	-	No se modifican ni se actúan en las condiciones actuales del edificio.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	SI	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio		No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización		No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	HE	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido		No procede
	DB-HE	Ahorro de energía		SI

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G		Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez		www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén		C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Funcionalidad	Utilización		No procede
	Accesibilidad		No procede
	Acceso a los servicios		No procede

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Se limitará al uso estimado previsto en el presente proyecto.
Limitación de uso de las instalaciones:	Se limitará al uso estimado previsto en el presente proyecto.

0.1.7 Justificación Urbanística.

Debido al contenido del presente proyecto, reforma de las instalaciones existentes de climatización e iluminación, no se alteran las condiciones existentes urbanísticas, no se modifica ni exterior ni interiormente el inmueble. Las instalaciones se ubican en los actuales cuartos de máquinas, y en cubierta.

En cuanto a la visibilidad desde el exterior de las máquinas de climatización, se mantienen en la ubicación actual, en cubierta,, pero se mejora las condiciones de visibilidad desde el exterior, reduciéndose la altura de la maquinaria como se especifica en el plano nº 06.

0.1.8 Expropiaciones y servicios afectados

No es de aplicación en este proyecto

0.1.9 Documento Ambiental

Se registrará por lo dispuesto en Ley 7/2007 de Gestión Integrada Ambiental.

Será necesario un estudio acústico, como comprobación a los parámetros exigidos que a continuación se detallan:

Ruido día <55 db, según plano de la ciudad de Sevilla: 08 Distrito sur. División: 072

Aislamiento acústico a ruido de Impacto:
Instalaciones: Lntw no mayor de 60 db.

Ruido y vibraciones de las Instalaciones según art. 2.3. del DB-HR

No obstante se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Ámbito de aplicación de del DB-HR, en concreto:

d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

0.1.10 Gestión de Residuos

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre. El Estudio de gestión de residuos incluido en el anexo correspondiente del presente proyecto, se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

- En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

- A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

- Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino

0.1.11 Estudio de Seguridad y Salud

En cumplimiento del 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, modificado por el Real Decreto 604/06, de 19 de mayo, se realiza un Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta al Proyecto de Construcción, como Anejo correspondiente.

0.1.12 Justificación de precios

En el apartado "Anejos" figura la justificación de los precios de las distintas unidades de obra que integran el presente Proyecto.

La determinación de los precios se organiza partiendo de los jornales base legalmente establecidos y con el número de jornadas útiles al año, cargándoles las atenciones sociales fijadas por las disposiciones de carácter laboral que las regulan según ley.

Para los materiales de adquisición directa y para los transportes, se han tenido en cuenta los precios actuales de mercado, hecha la consideración de las distancias correspondientes.

Se plantea también la repercusión de la maquinaria, considerando cuál sería la más adecuada para cada tajo concreto y estableciendo los rendimientos correspondientes.

Fijados de esta manera los jornales, el coste de los materiales y la repercusión de la maquinaria, se han obtenido los precios principales, de los que a su vez se deducen los correspondientes a las diversas unidades de obra, teniendo en cuenta los costes indirectos, que han sido a su vez debidamente justificados.

0.1.13 Clasificación del contratista y procedimiento de adjudicación

Conforme se indica en los Art. 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, y en su modificación por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, se propone a continuación la clasificación exigible al contratista o contratistas que ejecuten las obras comprendidas en el presente Proyecto.

De acuerdo con el citado Reglamento se propone la siguiente clasificación, entendiéndose que el Contratista ha de pertenecer al grupo señalado:

TIPO ACTUACIÓN	CLASIFICACIÓN REQUERIDA
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	I-09-3
CLIMATIZACIÓN	J-02-4

Como procedimiento de adjudicación se propone el abierto, en el que todo interesado que cumpla las condiciones de capacidad que se exijan, puedan presentar su oferta.

Asimismo, se propone la utilización de varios criterios de adjudicación, indicados en el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, al objeto de determinar las ofertas más ventajosas de conformidad con lo dispuesto en el Art. 150 del TRLCSP.

0.1.14 Plazo de ejecución y garantía de obras

El plazo de ejecución de esta obra es de cuatro meses.

El plazo de garantía debe de ser 1 AÑO a partir de la firma del Acta de Recepción.

El plan de obra se encuentra en el anejo A.05.2

0.1.15 Revisión de precios

Conforme al Art. 89 del TRLCSP, no procede Revisión de Precios, ya que el plazo de ejecución de las obras es inferior a DOS (2) AÑOS.

0.1.16 Resumen del presupuesto de actuación

El presupuesto de Ejecución Material resumido por Capítulos es el siguiente:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

01	DEMOLICIÓN.....	27.603,08
02	ALBAÑILERÍA	56.053,12
03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	142.677,41
04	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	709.550,96
05	ILUMINACIÓN.....	128.057,77
06	CARPINTERÍA	70.731,16
07	CONTROL DE CALIDAD	11.584,00
08	SEGURIDAD Y SALUD	20.359,46
09	GESTIÓN DE RESIDUOS	13.658,28
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.180.275,24

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO OCHENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (1180.275,26.-€).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.180.275,24
16% Gastos Generales	188.844,04	
6% Beneficio Industrial	70.816,51	
VALOR ESTIMADO (PEM+GG+BI).		1.439.935,79
21% IVA		302.386,52
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		1.742.322,31

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y UNO (1.742.322,31.-€).

Para la obtención del presupuesto para conocimiento de la Administración deberán tenerse en cuenta la partida equivalente de, al menos un 1% del Presupuesto de Ejecución Material, de los fondos para financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico o de fomento de la creatividad artística, con preferencia en la propia obra o en su inmediato entorno, así como gastos de expropiación.

1% Cultural	11.802,75 €
Coste por expropiaciones	0,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	1.754.125,06 €

Asciende el presente Presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (1.754.125,06.-€).

0.1.17 Documentos que integran el proyecto

- A. MEMORIA
 - A01. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - A02. MEMORIA CONSTRUCTIVA
 - A03. CUMPLIMIENTO CTE
 - A04. OTROS DISPOSICIONES Y REGLAMENTOS
 - A05. ANEJOS A LA MEMORIA
 - A05.01. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - A05.02. PLAN DE OBRA
 - A05.03. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - A05.04. GESTIÓN DE RESIDUOS
 - A05.05. PLAN CONTROL DE CALIDAD
 - A05.06. CÁLCULO INSTALACIONES

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A05.07. USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO
A05.08. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
A05.09. PRESUPUESTO EN CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

- B. PCTP
C. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
Mediciones
Cuadro de Precios nº1
Cuadro de Precios Nº2
Presupuesto Parciales
Presupuesto de Ejecución Material
Presupuesto Base de Licitación

D. PLANOS

PLANO 01. SITUACIÓN
PLANO 02. PLANTA BAJA. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES
PLANO 03. PLANTA PRIMERA. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES
PLANO 04. PLANTA TERCERA. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES
PLANO 05. PLANTA CUBIERTA Y SECCIÓN. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES
PLANO 06. SITUACIÓN DE MAQUINARIA EN CUBIERTA.
PLANO 07. LUMINARIA Y FALSO TECHO. PLANTA BAJA
PLANO 08. LUMINARIA Y FALSO TECHO. PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA
PLANO 09. LUMINARIA Y FALSO TECHO. PLANTA TERCERA
PLANO 10. VENTILACIÓN. TECHO. PLANTA BAJA
PLANO 11. VENTILACIÓN. PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA
PLANO 12. VENTILACIÓN. PLANTA TERCERA
PLANO 13. VENTILACIÓN. UTAS
PLANO 14. CLIMATIZACIÓN. TECHO. PLANTA BAJA
PLANO 15. CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA
PLANO 16. CLIMATIZACIÓN. PLANTA TERCERA
PLANO 17. ESQUEMA UNIFILAR

0.1.18 Declaración de obra completa y conclusión

El presente proyecto constituye, en su conjunto, una obra completa, cumpliendo de esta forma lo exigido en el artículo 125 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.

Con lo expuesto se entiende justificado y desarrollado en el presente proyecto, quedando a disposición de la Administración competente para su revisión.

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

Proyecto de Renovación y Eficiencia E
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén

En aplicación de la Orden APM/401/2018, de 12 de abril, que fija el porcentaje de Gastos Generales en un 13% sobre el Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación será:		
Presupuesto de Ejecución Material		1.180.275,24 €
Gastos Generales	13%	153.435,78 €
Beneficio Industrial	6%	70.816,51 €
Valor Estimado		1.404.527,53 €
IVA	21%	294.950,78 €
Presupuesto Base de Licitación		1.699.478,31 €

A. 02. Memoria constructiva

Descripción de las soluciones adoptadas

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

A.02. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

0.1 Sustentación del edificio*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

0.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

0.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

0.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

0.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

0.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

0.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

0.1. Sustentación del edificio¹

No es de aplicación este apartado al considerar que la intervención no altera los esfuerzos sometidos sobre cimentación ni muros de carga.

0.2. Sistema estructural

No se actúa en este apartado, ya que la sustitución de los elementos proyectados bomba de calor en cubiertas, tienen un menor peso propio que el existente.

0.3. Sistema envolvente

Aunque NO SE ACTÚA EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO, se describe el sistema envolvente del edificio con el fin de poder calcular las pérdidas de calor para el dimensionamiento de la instalación de climatización, así como para el cálculo de certificado energético actual y tras la reforma.

Fachada

Descripción del sistema:	Consideramos los siguientes tipos de fachadas: F1 – Fachada a Plaza de España y a Avda. de Portugal. Muros de carga de ladrillo macizo con espesor total de 60cm
Parámetros	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo F1 tiene un peso propio de 0.75 t/m2 El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. Limitación de demanda energética La transmitancia de referencia: inferior a 0.82 W/m2K según indica el CTE-HE para una zona climática B4: F1 en todas las orientaciones. Diseño y otros Existen limitaciones en cuanto es un edificio singular protegido del año 1929

Cubierta

Descripción del sistema:	Existen las siguientes cubiertas: C1 – Compuesta por un forjado de vigas de madera y cañizo, al que se le ha proyectado aislante, cerchas metálicas que soportan un entrevigado de revoltón de ladrillo culminado con teja. C2 – Compuesta por una terraza transitable con acabado cerámico sin aislante, aunque esta cubierta no intervendrá a efectos de cálculo energético ya que no corresponde con zona de oficinas.
Parámetros	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo C1 presenta un peso propio de 3.0 kN/m2 incluido forjado C2 presenta un peso propio de 3.0 kN/m2 incluido forjado Sobre ésta última hay una sobrecarga por las maquinaria actual bombas de calor y bancada paralela estimada en 10 kN de carga puntual sobre cada uno de los cuatro apoyos en que se empuja la bancada con vigas metálicas en muros de carga Limitación de demanda energética La transmitancia de referencia será inferior a 0.45W/m2K según indica el CTE-HE para una zona climática B4: Diseño y otros Existen limitaciones en cuanto es un edificio singular protegido del año 1929

Medianeras

Descripción del sistema:	El sector II se encuentra que nos ocupa es un parte del edificio del Plaza de España, considerando la medianera con otros sectores compuesta por: Muro de carga de ladrillo de espesor total 60cm
--------------------------	--

Suelos

Descripción del sistema:	Los forjados existentes varían según sean los originales del edificio o el nivel intermedio en reforma ejecutada, así tenemos: F01: Formado de vigas metálicas y revoltón de ladrillo, espesor por tanto variable F02: Vigas metálicas y bovedilla de homigón en forjado plano
--------------------------	--

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Carpintería

Descripción del sistema:

La carpintería es de madera con vidrios simple 4mm

Se sustituirá los vidrios existentes de carpintería exterior sin alterar ni modificar los marcos existentes por unos de doble cristal con cámara de aire al vacío de (4+6+6). La justificación de ésta solución está en el apartado A03-CTE-HE.

0.4. Sistema de compartimentación

No es de aplicación al no intervenir en el presente proyecto

0.5. Sistema de acabados

Debido a la geometría del edificio, los techos cuentan con espacio desmontable y falso techo fijo en el perímetro de cada sala que regulariza las variaciones geométricas singulares del edificio.

En el pasillo de planta tercera, segunda y primera, cuenta con falso techo de chapa grecada desmontable. Es estado deteriorado según mantenimiento.

En baja cuenta con falso techo de celosía bajo las instalaciones.

El edificio cuenta con falso techo desmontable de aluminio en la mayoría de las dependencias-oficinas de las plantas primera, segunda y tercera, en buenas condiciones, que convive con alguna zona de placas de techo de escayola con mayor antigüedad, y estado deteriorado, como es el caso de oficina de recaudación en planta segunda, presidencia y secretaría de presidencia en planta tercera.

Se sustituirá el falso techo en malas condiciones, con placas de aluminio de similares características al resto del edificio en áreas de oficinas, en el resto con placas de éste material y siempre cuando sea posible se desmontará y se volverá a montar para la sustitución de instalaciones por falso techo. También se sustituirá en zona pasillo de plantas primera. Segunda y tercera.

La altura libre es desde falso techo a suelo es superior a 280cm.

0.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Descripción general de la instalación de climatización 06.1-06.2 e iluminación 06.3

0.6.1. INSTALACIÓN EXISTENTE DE CLIMATIZACIÓN

El edificio cuenta con una instalación de climatización compuesta por bomba de calor dispuesta en planta cubierta conectada con climatizadores en sala de máquinas de cada planta y distribución desde ésta a zonas de trabajo y distribución con difusores en oficinas y despachos.

Las bombas de calor aire-agua existente son de la marca McCUAY modelo HPI SE103STB01, de 379 KW frigoríficos y 365 KW caloríficos.

Por su parte el edificio cuenta con la siguiente composición general, climatizadores, uno por planta con toma y salida de aire y difusores en despachos y oficinas, debido a la antigüedad de la instalación no se ha podido recabar información, se le ha solicitado al personal de mantenimiento alguna información estando pendientes de respuesta.

Los climatizadores con los que se cuenta son:

- Dos en planta baja, una sala junto a zona de garaje, en fachada a avda. Portugal, que da servicio a zona contigua y oficinas de S.A.I.C.A. y S.A.I.H.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La otra sala de máquinas está ubicada junto a entrada del edificio por Avda. de Portugal y da servicio a vestíbulo general, registro y salón de actos.

- La que abastece a planta primera, se sitúa en fachada norte, se accede por primer tramo de escaleras del núcleo de comunicación principal. Y da servicio tanto a las zonas comunes como a despachos y oficinas de esta planta primera.
- Sobre la sala de máquinas de planta primera se sitúa la que da servicio a planta segunda.
- Al igual que las dos inferiores la sala de climatizadora se sitúa junto a núcleo de comunicación en la vertical de las anteriores, dando servicio a la planta tercera.

El retorno de aire a lo climatizadores se realiza por falso techo en pasillos y distribuidores y de manera conducida en oficinas comunes, sala de juntas y despachos de cada planta.

El aire tratado en los climatizadores es distribuido por medio de conductos de chapa galvanizada con aislamiento de fibra de vidrio o conductos de aluminio flexible y rejillas.

Los climatizadores cuentan con una sección de retorno de aire, una sección de filtro, una sección de batería para enfriamiento y una sección de ventilador.

En despachos, oficinas y resto de dependencias, se cuenta con difusores en techo, que regula el caudal de aire.

Para la distribución del agua se utilizan tuberías de hierro negro DIN 2440 aislado con coquilla de fibra de vidrio, tanto para el circuito de ida como para el circuito de retorno. El sistema de agua enfriada cuenta con dos bombas centrífugas en línea, para la impulsión del agua, una estará en funcionamiento y la otra se mantiene en reserva.

El control de la totalidad de la instalación es todo o nada, no se cuenta con sondas de ambiente de manera general por lo que en el funcionamiento de la instalación no controla la temperatura de las estancias de manera individual. Es el técnico de mantenimiento o encargado el que pone en funcionamiento los climatizadores y los trabajadores de cada uno de los despachos los que ponen en funcionamiento los difusores de cada uno, sin poder actuar sobre la temperatura ambiente.

Existen algunos despachos con fancoils individuales y equipo situado bajo cubierta de teja.

Parte de la instalación se encuentra en precario y produce un mal funcionamiento del sistema de climatización, debido principalmente a las cuestiones:

- La instalación cuenta con una pérdida de carga excesiva, que hace que la misma no se encuentre compensada y provoca el mal funcionamiento del conjunto de la instalación.
- Climatizadoras antiguas, con ausencia de recuperadores de calor.
- El diseño de la instalación se encuentra obsoleto en cuanto a eficiencia energética, la bomba de calor comunica con climatizadoras y de éstas a distribución en planta.
- Las válvulas de los equipos terminales se encuentran fuera del sistema para evitar una mayor pérdida en el sistema a consecuencia de la inexistencia de control sobre el mismo.
- Las válvulas de tres vías con las que cuenta cada uno de las unidades terminales de la instalación se encuentran pendientes de sustitución por avería a lo largo de los años.
- Los filtros del sistema están pendientes de sustitución o limpieza.

De la instalación existente y del estado de la misma se desprenden que la instalación actual no cumple con la normativa vigente, REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, por lo que se hace necesaria la adaptación de la misma mediante la instalación de nuevos equipos o la sustitución de la totalidad de la instalación. Dada la antigüedad de la instalación, el diseño y estado de la misma, se opta por la sustitución de la totalidad de la instalación.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

0.6.2. INSTALACIÓN PROYECTADA

El objeto de la instalación de climatización es conseguir las condiciones de bienestar interior, referentes a ventilación y a condiciones termo higrométrico del aire, en las distintas dependencias que componen el edificio.

La instalación de climatización del edificio dado los usos y programas de funcionamiento del mismo se ha organizado según el esquema actual, una bomba de calor en cubierta y salas de máquinas para albergar los nuevos climatizadores en las salas de máquinas existentes.

El edificio contará con un sistema VRV (VOLUMEN DE REFRIGERANTE VARIABLE) situando la unidad exterior para cada una de las plantas, en la cubierta y una unidad interior de tipo cassette en despachos, oficinas y zonas comunes. Cada una de las máquinas exteriores albergará uno o dos compresores, en función de la capacidad de cada sistema.

Además para garantizar la ventilación de cada una de estas estancias se proyecta una UTA igualmente dispuesta en cada planta. Las UTAs estarán formada por secciones de conexiones, secciones de plenums, secciones de mezcla, secciones de batería por expansión directa, secciones de filtrado, secciones de silenciador, secciones de recuperación, secciones de humectación y secciones de ventilación, según se puede comprobar en los planos de detalle del climatizador que se aporta.

La distribución horizontal de conductos se realizará por falso techo mientras que la distribución vertical se realiza por el trazado actual de acceso a cada planta.

Estos conductos se ejecutarán en fibra de vidrio modelo CLIMAVER NETO, con sistema metal para sus uniones y justas interiores, los conductos de toma y expulsión de aire exterior se realizarán con chapa de acero galvanizado de un milímetro de espesor unidos mediante justas tipo METU, los cuales quedarán fijados a los forjados mediante placas de anclaje.

La ventilación de los aseos se encuentra resuelta mediante extractores y conductos independientes del resto de la instalación los cuales se mantienen y no es objeto de modificación alguna.

0.6.2.1- PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Atendiendo a que el edificio objeto del proyecto es del tipo administrativo debe considerarse que su utilización se hará de acuerdo con un programa que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos del mismo.

En el edificio se distinguen principalmente dos usos diferenciados, el uso de oficina y el uso de salón que tendrán horarios muy diferenciados.

El edificio en general tendrá un horario de funcionamiento comprendido entre las 7:30 y las 15:30 horas de lunes a viernes con una ocupación según puestos de trabajo actuales, aproximadamente, 60 personas planta tercera, 66 personas en planta segunda. 69 en planta primera, 37 personas en planta baja, dependiendo de las personas ajenas al edificio que en él se encuentren. Mientras que el salón de actos tendrá un uso esporádico comprendido entre el horario general del edificio con una ocupación máxima de 140 personas, por lo que la ocupación fija máxima del edificio se fija en 371 personas.

El encendido de la instalación se prevé con suficiente antelación como para vencer las inercias térmicas del edificio.

Cabe destacar, que la regulación de las condiciones térmicas de cada local podrá efectuarse desde los mismos, en aras de conseguir una satisfacción mayor en las personas, aunque siempre respetando los valores límite interiores, elegidos por el proyectista en virtud de conseguir un equilibrio entre bienestar térmico y ahorro energético.

0.6.2.2.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Los valores adoptados como condiciones exteriores de cálculo en este proyecto se han obtenido de la Norma UNE 100001-2001, en lo relativo a las temperaturas y considerando las variaciones horarias y mensuales de las mismas de acuerdo

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

con UNE 100014. Para los valores de la radiación solar sobre las superficies de la envolvente del edificio se han tomado valores según ASHRAE, los cuales se han modificado para tener en cuenta el efecto de reducción por la atmósfera.

El edificio está situado en Sevilla a 37° 25' Latitud Norte y a 20 m sobre el nivel del mar.

Atendiendo a lo establecido en la Norma UNE 100014 para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano e invierno, las temperaturas secas y húmedas coincidentes a considerar son las correspondientes a los siguientes niveles:

- nivel del 1% para hospitales, clínicas, salas de ordenadores y cualquier otro espacio que el técnico proyectista considere necesario que tenga este grado de cobertura;
- nivel del 2,5% para edificios y espacios que sean de especial consideración;
- nivel del 5% como condiciones generales de diseño para cualquier tipo de espacio climatizado.

En nuestro caso consideramos dado el uso del edificio y el periodo de funcionamiento de la instalación un percentil del 2,5%.

Condiciones de verano

La temperatura seca exterior de diseño de verano es de 37,20° C. Según los datos climatológicos contenidos en UNE 100001, esta temperatura se supera en los 4 meses de verano durante un 2,5 % del tiempo total.

La temperatura húmeda exterior más probable coincidente con esta temperatura seca es de 22,80° C.

La oscilación media diaria de las temperaturas secas durante el verano es de 15,7° C y la oscilación media anual de temperatura es de 38,3° C.

La temperatura seca de diseño para el dimensionado de los equipos frigoríficos condensando por aire es de 40° C.

Condiciones de invierno

La temperatura seca exterior de diseño de invierno es de 1,9° C.

Según los datos climatológicos contenidos en UNE 100001, se alcanzan temperaturas inferiores a ésta en los meses de diciembre, enero y febrero durante un 2,5 % del tiempo total.

Grados-día

El número de grados – día con base 15° C, para todo el año, según UNE 100001-2001 para el lugar de la instalación es de 482,6 K.

Velocidad del viento dominante

Se fija una velocidad del viento para el cálculo de 5,60 m/s dirección sur oeste.

Coefficientes

En el proyecto se han considerado unos coeficientes de intermitencia y simultaneidad que se han incorporado a los cálculos de las cargas según lo que se indica en el Anexo a la memoria.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

0.6.2.4.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones interiores de diseño y los niveles de ventilación se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta de acuerdo con lo indicado en IT 1.1.4.1.2, en general, estarán comprendidas entre los siguientes límites:

	Temperatura Operativa °C	Humedad Relativa %
Verano	23 a 25	45 a 60
Invierno	21 a 23	40 a 60

Se admitirá una humedad relativa del 35% en las condiciones extremas de invierno durante cortos períodos de tiempo.

Se tomarán las medidas adecuadas de aislamiento acústico y se seleccionan equipos de manera que no se supere el valor de 40 dBA en el interior del local. Así mismo, el equipo de producción se ubicará sobre bancada y elementos antivibratorios en cumplimiento de la norma UNE 100-153.

0.6.2.5.- ZONA OCUPADA

Las condiciones anteriormente definidas se deberán mantener dentro de la zona ocupada del establecimiento, entendiéndose por zona ocupada, según lo establecido en el RITE, como todo aquel volumen destinado dentro de un espacio para la ocupación humana. Representa el volumen delimitado por planos verticales paralelos a las paredes del local y a un plano horizontal que limita la altura. Las distancias de esos planos desde las superficies interiores del local son:

- Límite inferior desde el suelo: 5 cm.
- Límite superior desde el suelo: 180 cm.
- Paredes exteriores con ventanas o puertas: 100 cm.
- Paredes interiores y paredes exteriores sin ventanas ni puertas. 50 cm.
- Puertas y zonas de tránsito.

No tiene consideración de zona ocupada los lugares en los que puedan darse importantes variaciones de temperatura con respecto a la media y pueda haber presencia de corriente de aire en la cercanía de las personas, como: zonas de tránsito, zonas próximas a puertas de uso frecuente, zonas próximas a cualquier unidad terminal que impulse aire y zonas próximas a aparatos con fuerte producción e calor.

Consideraremos la zona ocupada todas las estancias en las que existen puestos de trabajo o en la que puede haber reunión de personal propio o ajeno al establecimiento.

0.6.2.6.- RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Para los niveles de ambiente acústico se realizará según la conformidad con DB HR punto 3.3.2.2, tal y como se indica en el IT. 1.1.4.4 del RITE.

El diseño acústico del sistema de aire acondicionado deberá conducir a un nivel del ruido de fondo que tenga una intensidad suficientemente baja como para no interferir con los requerimientos de los ocupantes de los espacios.

A continuación se muestran los valores del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $LeqA,T$

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Uso de edificio	Tipo de recinto	Valor de $L_{eqA,T}$ (dBA)
Sanitario	Estancias	35
	Dormitorios y quirófanos	30
	Zonas comunes	40
Residencial	Dormitorios y estancias	30
	Zonas comunes y servicios	50
Administrativos	Despachos profesionales	40
	Oficinas	45
	Zonas comunes	50
Docente	Aulas	40
	Sala lectura y conferencias	35
	Zonas comunes	50
Cultural	Cines y teatros	30
	Salas de exposiciones	45
Comercial	-	50

Se cumplirán los valores de ruido, en lo referente a zonificación acústica y emisiones acústicas indicadas en el Real Decreto 1367/2007.

0.6.2.7.- VELOCIDAD DEL AIRE

Las velocidades residuales del aire en zonas ocupadas, siguiendo lo recomendado por UNE – EN ISO 7730, serán la que corresponden a los valores del índice IPDA (Índice de Prestaciones de la Distribución del Aire) que, como indicación de la calidad de la instalación de distribución, se tienen de acuerdo con ASHRAE. El índice IPDA que se ha considerado en las distintas zonas, de acuerdo con la aplicación de los mismos, es:

Oficinas generales: 0,70

Para los valores límites de la velocidad media del aire se tendrá en cuenta la IT 1.1.4.1.3 (RITE).

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se muestra en las tablas que se muestran a continuación.

Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%:

Difusión por mezcla	Velocidad (m/s)
Verano	0,16-0,18
Invierno	0,14-0,16

Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10%:

Difusión por desplazamiento	Velocidad (m/s)
Verano	0,13-0,15
Invierno	0,11-0,13

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 13.779, así como el informe CR 1752.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

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.

0.6.2.8.- CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo de las cargas térmicas de los diferentes locales y zonas del proyecto se ha utilizado el programa informático "CLwin versión 2.5.4.8" con los datos de partida descritos en el apartado correspondiente. Este programa sigue el método de cálculo utilizado TFM (método de la función de transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1988. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método. Método de cálculo hora a hora que permite determinar los valores de las cargas de refrigeración a distintas horas del día, mes y año, lo cual hace posible determinar el valor punta de la carga tanto para un local como para el conjunto de un edificio.

La carga de calefacción se determina para las condiciones de diseño fijadas en el propio programa informático.

Las necesidades térmicas globales del edificio según hojas de cálculo, son las siguientes:

	Refrigeración (kw)	Calefacción(kw)
Planta baja	128,6	143,1
Planta primera	154,6	174,2
Planta segunda	133,9	149,9
Planta tercera	163,1	182,7

Todas las hojas de cálculo que se mencionan en este apartado se hallan en el Anexo.

0.6.2.9.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Cada local del edificio, se identificará con una categoría de aire interior (IDA), siguiendo los criterios de la siguiente tabla.

Categoría	Descripción	Uso
IDA1	Aire de óptima calidad	Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías.
IDA2	Aire de buena calidad	Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA3	Aire de calidad media	Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA4	Aire de calidad baja	-

En nuestro caso y al tratarse de un edificio de uso administrativo debemos considerar una calidad del aire IDA2 salvo la sala foro en el que se puede considerar una calidad del aire ID 3.

0.6.2.10.- CLASIFICACIÓN DEL AIRE EXTERIOR

El aire exterior de ventilación, se introducirá filtrado en el edificio.

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Clasificación	Descripción en función de la contaminación del aire exterior
ODA1	Aire puro que puede contener partículas sólidas (ej. polen) de forma temporal.
ODA2	Aire con altas concentraciones de partículas.
ODA3	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
ODA4	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
ODA5	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

La categoría de calidad de aire exterior que se considera es ODA2.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla que se muestran a continuación.

FILTROS PREVIOS				
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA1	F7	F6	F6	G4
ODA2	F7	F6	F6	G4
ODA3	F7	F6	F6	G4
ODA4	F7	F6	F6	G4
ODA5	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6	G4

(*) Filtro de gas o filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración

FILTROS FINALES				
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA1	F9	F8	F7	F6
ODA2	F9	F8	F7	F6
ODA3	F9	F8	F7	F6
ODA4	F9	F8	F7	F6
ODA5	F9	F8	F7	F6

Se emplearán prefiltros en la entrada de aire exterior a las unidades de tratamiento de aire (UTAs), así como en la entrada de aire de retorno.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco, la humedad relativa del aire será siempre inferior al 90%.

En nuestra instalación utilizaremos filtros previos F6 y filtros finales F8.

0.6.2.11.- AIRE DE EXTRACCIÓN

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

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

Están incluidos en este apartado: oficinas, salas de reuniones, escaleras y pasillos.

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

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Están incluidos en este apartado: vestuarios, almacenes.

AE 3 (alto nivel de polución): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

Están incluidos en este apartado: aseos.

AE 4 (muy alto nivel de polución): 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.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de $2\text{dm}^3/\text{s}$ por m^2 de superficie en planta.

Sólo el aire de categoría AE1, exento de humo de tabaco, puede ser retomado a los locales.

El aire de categoría AE2, puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. Además, la expulsión hacia el exterior del aire de estas categorías no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE 2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

Es objeto del presente proyecto la ventilación de los despachos, oficinas comunes, sala de juntas y sala foro, en los que el aire de extracción tiene la consideración de AE1, por lo que el mismo podrá ser retomado al interior del edificio.

0.6.2.12.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE

Los sistemas de tratamiento de aire están constituidos por el conjunto de unidades de tratamiento de aire en las que el aire sufre alguna modificación de sus características térmicas o termodinámicas, así como las redes de conductos.

Para la selección del sistema o sistemas propuestos de aire acondicionado en los diferentes espacios y locales que a continuación se especifican, se ha considerado los factores más representativos de selección siguientes:

- La eficiencia de regulación. Se pretende regular la temperatura y la humedad del ambiente del local climatizado.
- La división en zonas del ambiente que se desea climatizar. En general, se consideran dos zonas; una zona perimetral en la que existe gran carga térmica producida por las variaciones de las condiciones exteriores, radiación solar, temperatura exterior, etc., y una zona interior en la que la carga es bastante constante, carga de iluminación, de ocupación, etc.
- Orientación de las fachadas y agrupación de espacios o locales con las mismas condiciones térmicas.
- Discriminación por usos y por horarios de funcionamiento.
- Costes de explotación bajos con intervenciones mínimas del equipo de mantenimiento.

En el presente proyecto los sistemas elegidos son los siguientes:

Unidad de tratamiento de aire (UTA)

Para tratar el aire de ventilación de cada planta del edificio, salvo de la sala foro, se dispondrá en sala de máquinas de cada planta una unidad de tratamiento de aire (UTA) la cual se encargará tanto de la ventilación de las estancias mediante aporte de aire del exterior, limpieza del aire exterior y retomado mediante filtrado del mismo, carga térmica del aire mediante una batería de expansión directa de caudal de refrigerante variable, precalentando o preenfriado del aire y humectación del aire en invierno y deshumectación del aire en verano, mediante un sistema evaporativo.

De forma independiente, para climatizar y ventilar la sala foro se utilizará una segunda unidad de tratamiento de aire (UTA) dispuesta en en actual sala de máquinas en planta baja, junto a salón de actos, la cual se encargará del aporte de aire del exterior, limpieza del aire exterior y retomado mediante filtrado del mismo, climatización de la estancia mediante una batería de expansión directa de caudal de refrigerante variable, precalentando o preenfriado del aire y humectación del aire en invierno y deshumectación del aire en verano, mediante un sistema evaporativo.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cada una de las unidades estará compuesta por las siguientes secciones:

- Secciones de conexión. La entrada y salida del aire del climatizador tiene lugar a través de compuertas de regulación y/o cierre, tomas de aire exterior y embocaduras para acoplamiento a conductos.
- Secciones de expansión o plenums. Se trata de espacios vacíos entre secciones de tratamiento de aire que permiten uniformizar el flujo de aire previamente a la entrada en otra sección. Como son: la entrada de aire a la UTA o las secciones de aspiración y descarga de los ventiladores.

Secciones de mezcla y free-cooling. La sección de mezcla es el módulo, situado en la aspiración del aparato o tras el ventilador de retorno, dotado de un conjunto de tres compuertas de regulación que permiten ajustar el aire de retorno, el aire exterior y el de expulsión en los porcentajes deseados.

- Secciones de baterías. Se contará con una batería de expansión directa tanto para calefacción como refrigeración con apoyo de una bomba de calor de refrigerante variable para calentar o enfriar el aire y también para deshumectar (batería de frío) con bandeja de condensados.
- Secciones de filtrado. Se contará con prefiltros y filtros de bolsas de alta eficacia F6+F8
- Secciones de silenciador. Están fabricados con envoltorio en chapa galvanizada y material acústico de fibra mineral inorgánica e incombustible con recubrimiento para evitar el desprendimiento de la fibra al paso del aire. Evitarán la transmisión del ruido generado en la UTA a las distintas estancias acondicionadas.
- Secciones de recuperación de energía. Permiten intercambiar energía entre el aire de extracción del local, y el aire de ventilación que entra desde el exterior. Se utilizará un recuperador de placas rotativo aire/aire. Constituidos por una rueda giratoria, dividida en dos sectores semicirculares que constituyen la masa acumuladora. Cada uno de los flujos de aire (extracción e impulsión) atraviesa un semicírculo del recuperador, mientras éste gira. La masa acumuladora permeable capta calor del flujo de aire caliente y al girar, lo cede al flujo de aire frío. Es el sistema de recuperación más eficiente.
- Secciones de humectación. Humectación evaporativa. Formada por un panel de fibra de vidrio o celulósico integrado en cassettes metálicos, bastidores, bandeja de almacenamiento y recogida de agua y sistema de riego incorporado. A medida que pasa el flujo de aire caliente y seco a través del panel mojado del humidificador se evapora parte del agua del mismo produciéndose aire húmedo y frío.
- Secciones de ventilación. Formados por un ventilador (centrifugo de doble oído o plug fan) y un motor trifásico. El ventilador podrá ser centrifugo de doble oído de placas hacia delante o hacia atrás, con transmisión de potencia mediante poleas.

Los ventiladores centrífugos de doble oído pueden ser de dos tipos: de palas hacia delante (forward) o hacia atrás (backward). Ambos modelos disponen de transmisión de potencia mediante poleas.

- Accesorios. Las UTA deberán contar como mínimo con los siguientes accesorios: Tejadillo para exterior, puertas de registro, capota para las tomas de aire exterior. Las unidades tendrán un comportamiento eficiente energéticamente al posibilitar:
 - Regulación de la ventilación en función de la medición de CO₂ en el ambiente.
 - Regulación del caudal en función de las condiciones térmicas del local, mediante variadores de frecuencia en los ventiladores.
 - Realizar enfriamiento gratuito (free-cooling) directamente con el aire exterior sin atemperar cuando las condiciones climáticas lo permitan.
 - Recuperación de parte de la energía térmica del aire que se expulsa al exterior.

Ver esquema en plano nº16

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Sistemas de tratamiento mediante fluido frigorífico en sistemas centralizados

Para climatizar los despachos, oficinas comunes, recepción, sala de juntas y salón de actos, se utilizarán sistemas de tratamiento mediante unidades autónomas de expansión directa individuales de tipo bomba de calor con caudal de refrigerante variable con compresores inverter de alta eficiencia, incluso en cargas parciales.

Se instalarán las siguientes unidades:

- 1 ud. Bomba de calor con caudal de refrigerante variable REYQ26T DAIKIN O SIMILAR de 73,5 kW en frío y 82,5 kW en calor, para la planta baja.
- 1 ud. Bomba de calor con caudal de refrigerante variable REYQ12T DAIKIN O SIMILAR de 33,5 kW en frío y 37,5 kW en calor, para la planta baja salón de actos
- 1 ud. Bomba de calor con caudal de refrigerante variable REYQ44T DAIKIN O SIMILAR de 123,5 kW en frío y 137,50 kW en calor para planta primera
- 1 ud. Bomba de calor con caudal de refrigerante variable REYQ38T DAIKIN O SIMILAR de 106,3 kW en frío y 119,0 kW en calor, para la planta segunda
- 1 ud. Bomba de calor con caudal de refrigerante variable REYQ46T DAIKIN O SIMILAR de 130,00 kW en frío y 145,00 kW en calor, para la planta tercera
- 1 ud. Bomba de calor con caudal de refrigerante variable REYQ26T DAIKIN O SIMILAR de 73,5 kW en frío y 82,5 kW en calor, para la utas en plantas

Las unidades autónomas exteriores de caudal de refrigerante variable soportarán las inclemencias de la intemperie y contendrán los registros de acceso a los ventiladores, circuitos frigoríficos y cuadro eléctrico por medio de paneles fácilmente desmontables. El equipo lo formará una carrocería en chapa de acero galvanizado acabado con pintura poliéster secada al horno y será autoportante.

Los compresores de cada una de las unidades serán herméticos rotativos tipo scroll inverter, perfectamente protegidos e instalados sobre antivibradores para reducir los niveles de ruido y la transmisión de vibraciones. La unidad estará suministrada con una carga completa de refrigerante R-410A por cada circuito frigorífico, con un régimen de funcionamiento en refrigeración de -10 °C a 43 °C TBS, y en calefacción de -25 °C a 18 °C TBH.

Los motores eléctricos que accionan los compresores, estarán alimentados a 400V 3F+TT y 50Hz. Estarán refrigerados y lubricados mediante la inyección directa de la mezcla formada por el refrigerante y el aceite. El circuito eléctrico estará protegido por un termistor interno, encargado de cortar el suministro eléctrico en caso de sobrecargas.

Para mejorar la fiabilidad y eficacia del compresor se reducen las pérdidas de presión del retorno del aceite mediante gracias al bombeo directo del refrigerante y del aceite a la zona de alta presión a través de la bomba situada en el interior del propio compresor.

El condensador del equipo lo formará una batería de enfriamiento por aire. Las unidades autónomas desarrollaran la potencia de diseño con una temperatura de entrada del aire exterior de 40 °C. El intercambiador de calor de aire estará construido por aletas de aluminio fijadas mecánicamente a los tubos de cobre con aletas internas.

Los ventiladores del condensador, encargados de producir la corriente de aire de refrigeración, serán del tipo axial, con accionamiento directo y fabricados en materiales resistentes a la corrosión. Serán motores de ventilación de bajo nivel de ruido. Estarán protegidos con defensas de alambre de acero como medida de protección a contactos fortuitos por el personal de mantenimiento, así como, a la penetración de elementos y cuerpos extraños que puedan dañar el sistema de rotación de los alabes. Los motores eléctricos estarán alimentados a 400 V 3F+TT a 50Hz, y tendrán un grado de protección IP 54 como mínimo.

La unidad supervisará los datos del estado de funcionamiento en tiempo real y decide la cantidad apropiada de refrigerante y la muestra. También notifica automáticamente al usuario cualquier pequeña fuga de refrigerante.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cuando se realizan trabajos de mantenimiento de la unidad, el refrigerante puede recogerse en una unidad exterior, en una unidad interior o en la propia tubería, protegiendo así el medio ambiente y reduciendo costes.

Rendimientos de las unidades propuestas:

- Bomba de calor planta baja: EER = 3,69; COP = 3,98
- Bomba de calor salón acto: EER = 4,03; COP = 3,98; ESEER = 6,84
- Bomba de calor planta primera: EER = 3,55; COP = 3,9; ESEER = 6,68
- Bomba de calor planta segunda: EER = 3,57; COP = 4,24; ESEER = 6,66
- Bomba de calor planta tercera: EER = 3,58; COP = 4,06; ESEER = 6,75
- Bomba de calor planta utas: EER = 3,69; COP = 3,98; ESEER = 6,95

Las unidades interiores estarán repartidas por los locales a climatizar. Estas serán del tipo cassette en oficinas comunes, de tipo pared en despachos y de tipo suelo en puestos de trabajo en zonas comunes y en sala de juntas.

En planos adjunto se describe cada una de las unidades instaladas en cada estancia y en anexo de cálculo se adjunta la ficha característica de cada uno de los equipos seleccionados.

0.6.2.13.- REDES DE TUBERIAS

Sistemas de expansión de transporte de energía mediante fluido refrigerante

Los circuitos de refrigerante se realizarán con tubo de cobre duro estirado según norma UNE-EN-12.735-1 con accesorios del mismo material soldados mediante soldadura fuerte a la plata. Los espesores serán los necesarios para soportar las presiones de trabajo y de pruebas que marque el fabricante de los equipos.

Al tener más de dos equipos en la instalación, se procurará que los circuitos de distribución del refrigerante se dividan teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de las unidades interiores de expansión, las cargas diferenciadas por orientación o servicio, la longitud del circuito y el tipo de unidades terminales servidas. Así se proyecta una distribución horizontal por planta, de forma que todas las unidades terminales interiores de una planta formarán parte de un mismo circuito.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Las tuberías de cobre, en su recorrido por el interior del edificio, se aislarán exteriormente mediante coquilla de espuma elastómera de conductividad térmica menor de 0,04 W/mK y de espesor adecuado según IT 1.2.4.2 Reglamento de Instalaciones térmicas en los Edificios. Los accesorios aislados serán del mismo material.

Las tuberías de cobre, en su recorrido por el exterior del edificio, además de lo señalado anteriormente, irán protegidas mediante un revestimiento de aluminio de 0,8 mm de espesor que proporcionará una protección doble a la coquilla. Por una parte un refuerzo mecánico para evitar las consecuencias de los impactos, golpes y posibles proyectiles, y por otra parte una protección contra el deterioro superficial del material elastómero por la influencia de los rayos ultravioletas procedentes del sol y en el interior de una canal metálica perforada con tapa de apertura mediante utensilio.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes oportunas que deben darse a los elementos horizontales.

Para el número y disposición de los soportes de las diferentes tuberías se seguirán las prescripciones marcadas por las normas UNE correspondientes al tipo de tubería empleada. En particular, para tuberías de cobre, se seguirán las prescripciones marcadas por la norma UNE 100.152 "Climatización. Soportes de tuberías".

Los desagües de los equipos que producen agua de condensación se realizarán con tubo de PVC sin aislar y conducirán los condensados producidos por las baterías de agua fría o de expansión hasta el bajante pluvial más próximo.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100100, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación. Así mismo se utilizarán flechas adhesivas para señalar los sentidos de los flujos dentro de las tuberías.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de refrigerante dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

0.6.2.14.- REDES DE CONDUCTOS

El aire frío y caliente que se produce en las unidades terminales de tratamiento de aire deberá distribuirse a las distintas estancias a climatizar. Así mismo ocurrirá con los sistemas de ventilación y de extracción de aire.

Para la distribución del aire de las diferentes unidades de tratamiento de aire y elementos de ventilación indicados con cada uno de los elementos que componen la instalación de aire acondicionado, se ha previsto la instalación de varias redes de conductos de las siguientes características.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Para la red de impulsión y retorno de aire de las UTAs que realizan un cambio en las propiedades termodinámicas del aire, en sus tramos verticales y en exterior del edificio, se utilizaran conductos rectangulares realizados con chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegada en los extremos y diagonales matizadas, recubierto con lana de vidrio que irá protegida del exterior mediante chapa de acero galvanizada. En el interior del edificio los conductos tanto de la red de impulsión como de retorno que discurrirán sobre el falso techo y se realizarán con conductos rectangulares de plancha de fibra de vidrio de alta densidad, tipo CLIMAVER NETO METAL, de clase D, de 25 mm de espesor con revestimiento interior de fibra de vidrio negro de alta densidad y exterior de lámina de aluminio, kraft y malla textil. La perfilaría de aluminio extrusionada se colocará en las juntas longitudinales del conducto para reforzarlas y sellarlas. Las juntas y uniones se encolaran para aportar

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

una mayor resistencia y se realizará un sellado exterior e interior mediante cinta adhesiva para garantizar las altas prestaciones de estanqueidad.

Para la conexión entre las redes de impulsión de aire tratado y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares flexibles aislados en manta de fibra de vidrio, alma de acero en espiral y recubrimiento en lámina de aluminio reforzado.

Para la conexión entre las redes de extracción de aire sin tratar y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares flexibles en aluminio resistente y alma de acero en espiral.

Los conductos de aire estarán dotados de las correspondientes aberturas de acceso o una sección de conductos desmontables adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento. Así mismo, las redes de conductos deben estar equipadas con aperturas de servicio, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, para ello, se colocarán registros en los elementos y en las conducciones horizontales la distancia entre registros no debe ser mayor de 10 metros o presentar más de dos codos de 45°, y según lo indicado en la norma UNE 100.030.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminaran al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones y UNE-EN 1506 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios de sección circular. Dimensiones, UNE 100.102 "Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos" y UNE-EN 12.236 "Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia". Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 "Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante".

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3,d0 u otra clasificación más favorable.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles deben cumplir con la norma UNE-EN 13180. La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales a un valor máximo de 1,2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y además, exige que estos conductos se monten totalmente extendidos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento. Para evitar la proliferación del ruido en el montaje de las instalaciones de climatización y ventilación, se tendrá en cuenta el apartado 3.3.2.4 DB HR .

Conducciones y equipamiento de las instalaciones aire acondicionado

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Conducciones y equipamiento de las instalaciones ventilación

Deben aislarse acústicamente los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, especialmente los conductos de extracción de humos de los garajes, que se considerarán recintos de instalaciones.

En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el apartado "Conducciones y equipamiento de las instalaciones aire acondicionado".

Los conductos se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m para una velocidad comprendida entre 6-10 m/s según establece la norma UNE EN 13779.

Para el dimensionado de las redes de conductos se ha utilizado el programa informático DAWin basado en la resolución matemática de la ecuación de pérdidas de carga por fricción de Darcy-Weisbach y la expresión semiempírica de Colebrook para el coeficiente de fricción.

Los listados y datos de cálculo generados se hallan en el correspondiente Anexo a la memoria.

0.6.2.15.- COMPUERTAS Y REGULADORES

Compuertas cortafuegos

No se proyecta la instalación de compuertas cortafuegos en los conductos de climatización al no atravesar los mismos sectores distintos del edificio.

Reguladores de caudal de aire constante (sistemas VAC)

Para ajustar el caudal de aire primario aportado hasta cada una de las estancias así como para compensar la red se instalarán reguladores de caudal de aire constante de sección rectangular ajustados en fábrica a los valores del proyecto y controlados mediante un actuador mecánico que permite el ajuste del caudal por medios propios sin necesidad de energía externa.

La carcasa se realizará en chapa de acero galvanizado o plástico de alta calidad, la compuerta de regulación se apoyará mediante cojinetes de fricción de plástico y la membrana de regulación será de poliuretano.

Compuertas de regulación de caudal

Para el equilibrado de las redes de conductos de impulsión y retorno de aire se instalarán compuertas de regulación en los puntos indicados en los planos y las necesarias de forma que la diferencia entre los valores extremos de la presión en la acometida de los distintos difusores o rejillas alimentados por el mismo ventilador, no sea superior al 15% del valor medio de los mismos.

Las compuertas estarán construidas con un premarco en forma de U con lamina aerodinámicas de chapa de acero galvanizado, acopladas mediante palancas situadas en el exterior por medio de engranajes y ejes.

0.6.2.16. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TERMINALES DE DIFUSIÓN DE AIRE

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Se incluyen aquí los elementos de distribución de aire en los espacios climatizados objeto del presente proyecto.

Se tratará principalmente, de difusores lineales y rejillas lineales escogidas en función del alcance deseado y colocados de tal manera que se adapten, lo mejor posible, al diseño luminotécnico y el acabado arquitectónico de techo, falsos techos y paredes. En todos los casos incorporan plenum aislado que evite ruidos y velocidades no deseadas, así como accionamiento a distancia de regulación de caudal y puntos de medición de presión.

Los equipos estarán realizados mediante un cuerpo de aluminio extrusionado con lamas horizontales fijas e incorporarán compuerta de regulación. La sujeción será con marco. Para la ventilación se Los difusores.

0.6.2.17. SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL

En cada una de las estancias a climatizar del edificio se dispondrá de un control remoto por cable programable estándar, el cual permitirá realizar como mínimo las siguientes acciones o dar la siguiente información sobre los equipos interiores:

- Encendido y apagado del equipo o equipos dispuestos en la estancia.
- Control de velocidad de los ventiladores.
- Cambio de modo: Refrigeración / Calefacción / Auto / Deshumidificación / Ventilador.
- Ajuste de modo adicional: Plasma purificación / refrigeración ahorro de energía / Limpieza robot / calefactor / humidificación.
- Auto oscilación.
- Orientación de lamas.
- Regular la presión estática externa.
- Programación: Sencillo / Suspensión / On / Off / Semanal / Vacaciones.
- Visualización de tiempo.
- Compensación de fallo de suministro eléctrico.
- Bloqueo infantil
- Señal de filtro con tiempo restante para su limpieza más alarma.
- Led de estado
- Pantalla de temperatura interior.
- Receptor de mando inalámbrico.
- Seguimiento del consumo de energía.

Además de los controles individuales en cada una de las estancias se instalará un control central en despacho técnico el cual podrá ser fijo o móvil con las siguientes características y actuaciones:

- Numero de unidades para control: un mínimo de 100.
- Unidades de control: Sistema VRV, Multi Split, climatizadoras y recuperadores.
- Control individual y en grupo de los equipos.
- Control de ventilación.
- Bloqueo de control individual: Temperatura / Modo / Ventilador / Todo
- Autodiagnóstico del sistema.
- Cambio de Modo: Refrigeración / Calefacción / Auto / Deshumidificación / Ventilación.
- Programación: Diario / Semanal / Mensual / Anual / Día excepción
- Historial de funcionamiento.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Navegación visual.
- Fijar límite de tiempo de funcionamiento.
- Fijar límite de temperatura.
- Cambio o reajuste automático.
- Display de alarma de emergencia.
- Control de grupo virtual.
- Control Interlock.
- Módulo de ACS.

La regulación y control de la instalación será objeto de informe adicional el cual se controlará durante la dirección de obra y puesta en servicio de las instalaciones.

El sistema deberá estar compuesto por un hardware, con unidad central en despacho técnico y subestaciones en armario de cada uno de las plantas y un software en el que se englobe la totalidad de la instalación.

Hardware

La instalación estará formada por un conjunto de subestaciones distribuidas por las diversas plantas del edificio, con el fin de recoger las señales de control de los elementos de campo instalados. Estas subestaciones se interconectarán mediante un bus de comunicaciones y funcionarán bajo la filosofía de control digital directo (DDC), con su propia autonomía de funcionamiento mecánico (soporte eléctrico suplementario) y técnico (programación residente en memoria no volátil), siendo posible conectar en cualquier subestación un terminal lector accesible a todos los datos del edificio.

Estas subestaciones estarán ubicadas en cuadros eléctricos independientes, por lo que el instalador del Sistema de Control de Instalaciones deberá confirmar al instalador del proyecto de climatización las dimensiones y requisitos necesarios para su montaje.

Cada elemento de campo indicado en la instalación de climatización incluye el cableado necesario desde el propio elemento hasta una regletera situada dentro del cuadro eléctrico que contiene la subestación, con lo que el proyecto de gestión contendrá únicamente el cableado necesario para conectar la regletera de bornas antes indicada con la subestación y el cableado necesario para interconectar todas las subestaciones y el puesto central de control.

En el puesto de control central se instalará un ordenador de última generación y dispondrá de alimentación de red o independiente de SAI, este se dispondrá en despacho técnico, en planta baja del edificio.

Software

El software de gestión permitirá una arquitectura cliente – servidor de fácil manejo e intuitiva, por basarse en un funcionamiento interactivo y dirigido principalmente con el ratón. El acceso mediante pantallas en modo gráfico y texto proporcionará una visión general del sistema, que permitirá una selección rápida de objetos y funciones, así como una fiable e inmediata localización de avisos.

El software deberá estar basado en protocolos y sistemas estándares. El Sistema de Control de Instalaciones deberá incorporar los programas de forma estándar en su banco de datos para su utilización en el proceso de gestión de las instalaciones.

Los equipos de mando serán manipulados por personal autorizado, y en todo momento se pedirá un código de acceso al operador. De esta forma se hace prácticamente imposible el acceso de personas no autorizadas al sistema.

HERRAMIENTAS DE TRABAJO DEL PUESTO DE TRABAJO DEL PUESTO CENTRAL

Para el manejo del sistema, se dispondrá de diferentes aplicaciones o programas disponibles en la barra de herramientas. Estos serán:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Visualizador de la instalación: Representación de forma gráfica y dinámica de las instalaciones controladas para la visualización de su funcionamiento en tiempo real, control manual, cambios de parámetros, etc. Gráficos de alta resolución y diseñados con disponibilidad de librerías de símbolos en 2D y 3D, cumpliendo con los estándares DIN y ASHRAE.
- Visualizador de objetos: Navegación rápida por el sistema de gestión que permitirá acceder y modificar cualquier elemento: cambio de consignas, conocimiento de valores actuales de variables medidas, estado de funcionamiento de elementos regulados, límites de máximo y mínimo, etc.
- Visualizador de alarmas: Tabla detallada de las alarmas producidas en el sistema, dando una primera información de fechas, horas, estados de las alarmas, etc. El programa permitirá el acceso directo a los gráficos, a su localización en el explorador del sistema o a la visualización de alarmas a través de ventanas. Posibilidad de realizar funciones de búsqueda, filtrado u ordenación de alarmas según el perfil del usuario.
Encaminador de alarmas: Programa que permitirá el direccionamiento de las alarmas por: Horarios, agrupación de alarmas por prioridad, agrupación de alarmas predefinidas, criterios geográficos, utilización del edificio, etc., a diferentes receptores o grupos de receptores a través de: impresoras de alarmas, buscapersonas, teléfonos móviles SMS, faxes, otros puestos centrales, e-mail, etc.
- Visualizador de tendencias: Herramienta para el procesamiento de históricos o tendencias que permitirá optimizar el funcionamiento de la instalación. Vistas múltiples y hasta 10 valores por vista. Selección de los parámetros por arrastro directo de puntos. Posibilidad de vista en 3D. Dos modos de operación:
 - On-line: Visualización de estados o valores de puntos del sistema en tiempo real. Normalmente en periodos de tiempo que no superan 1 minuto.
 - Off-line: Visualización de tendencias de valores y estados de puntos del sistema, que se rescatan de una base de datos. La base de datos registrará los nuevos valores o estados de los puntos del sistema cada cierto periodo de tiempo, que no suelen ser inferiores a 10 minutos.
- Gestor de horarios: Herramienta para el diseño de la programación horaria de todos los servicios del edificio, incluyendo los sistemas de control de ambientes individuales. Programación gráfica o no gráfica, con horarios semanales y excepcionales según locales, de dispositivo o de edificio. Con posibilidad de agrupación flexible de objetos comandados y agrupación de excepciones.
- Visualizador de accesos (Libro de registro): Base de datos que almacenará todos los eventos que se producen en el sistema.
- Registro de alarmas: Todos los mensajes de proceso (Alarmas, avisos, alarmas de mantenimiento...)
- Registro de eventos: Mensajes de la estación de gestión (Fallos de comunicación, supervisión del disco duro...)
- Registro de usuarios: Todas las acciones del operador (Entrada, cambios de consigna...)

GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

UTAs

Las UTAs tendrán las siguientes características de funcionamiento.

Los interruptores del cuadro eléctrico de climatización tendrán tres posiciones: LOCAL / OFF / AUTOMÁTICO. Cuando los interruptores estén en AUTOMÁTICO, el climatizador será controlado por el sistema de gestión como se describe a continuación.

Las UTAs funcionará normalmente según un horario programado, que podrá ser cambiado por el operador del sistema.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La puesta en marcha de los ventiladores de impulsión y retorno se realiza a través de los contactores o arrancadores estáticos (CONT) y variadores de frecuencia (CONV), instalados a tal efecto en el cuadro eléctrico correspondiente. De estas acciones, se recibirá en el sistema de gestión la confirmación de marcha/paro y un registro horario para mantenimiento mediante los contactos auxiliares respectivos (EST) o (ESTV), además de una alarma por fallo en el térmico o variador de frecuencia del sistema de arranque (ESTT) o (ALARM) respectivamente. Se compararán las señales CONT y CONV con EST y ESTV y en caso de contradicción se generará una alarma.

El controlador asignado a cada climatizador, deberá ser capaz de aportar un sistema de regulación con lazo tipo P-I-D (Proporcional - Integral - Derivativo).

La variación del punto de consigna entre los límites de verano e invierno se realizará en función de la variación de la temperatura exterior. El rango de variación del punto de consigna nunca será mayor de 1 °C. cada 24 horas.

Se situará en el conducto de impulsión de aire una sonda de temperatura TAC-1 como protección del sistema y con funciones de limitación de temperatura de impulsión. Esta sonda anulará el circuito de control y no permitirá que se exceda en ningún caso de unas temperaturas de máximas (30 °C.) y mínimas (13 °C.). En caso de que dichos valores fueran superados se generaría una alarma

De aire primario (VAC-AP)

Las UTAS constarán de las siguientes secciones: secciones de conexión, secciones de expansión o plenums, secciones de mezcla, secciones de baterías, secciones de filtrado, secciones de silenciador, secciones de recuperación de energía, secciones de humectación, secciones de ventilación.

Se utilizará la información de temperatura exterior obtenida a partir de la sonda que a tal efecto se instalará en el exterior del edificio.

Para la puesta en marcha de la UTA se usará un programa de arranque óptimo, que fije el tiempo de arranque en base a las condiciones del aire exterior y la experiencia (datos históricos almacenados).

El control se realizará fijando una temperatura de impulsión a partir de un punto de consigna y de acuerdo con el régimen exterior.

Se validará la acción de estos presostatos una vez el ventilador haya entrado en régimen de funcionamiento tras un determinado tiempo de arranque, para evitar falsas alarmas.

Para parar el climatizador, se desconectarán los ventiladores y se cerrará la válvula de regulación de la batería.

Ventilación

El sistema de gestión tendrá también mando sobre los ventiladores de la instalación de climatización, para que puedan funcionar con un programa horario modificable fácilmente por el usuario o a simple petición.

Compuertas cortafuegos

Otros elementos que serán supervisados por el sistema de gestión son las compuertas cortafuegos, el sistema de gestión conocerá su posición (no alarma si posición normal, alarma si cierre).

De esta forma, cuando se produzca la caída de una o varias de ellas, en el sistema de gestión podrá observarse la zona afectada, para que el personal de mantenimiento pueda acudir a la compuerta y efectuar su rearme una vez subsanada la causa. En consecuencia, también será posible efectuar labores de mantenimiento tales como revisión de su funcionamiento (accionamiento y rearme por zonas) como verificación de su posible actuación en caso necesario.

Compuertas de regulación

Las compuertas de regulación de caudal asociadas a las redes de volumen variable, estarán equipadas con módulo de control DDC alimentados por las sondas ambiente correspondientes. Estos reguladores modularán la compuerta electrónicamente mediante un bucle P+I+D.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Los módulos de control permitirán la conexión al sistema de gestión para la lectura de la temperatura de la sala.

0.6.2.18.- CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE HUMOS

El capítulo no es objeto del presente proyecto al no existir equipos de producción mediante evacuación de humos de combustión.

0.6.2.19.- SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA

La ventilación del edificio se realizará a través de las UTAs dispuestas en cubierta, ya descritas en apartados anteriores. Salvo en aseos y almacén de planta baja la cual es existente y no es objeto del presente proyecto.

0.6.3.- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

0.6.3.1 INSTALACIÓN EXISTENTE.

La iluminación existente en zonas de oficina es por placa de tubos fluorescentes de 4x18w, el flujo luminoso es de 3500Lm, 76w, según distribución en planos. En pasillos es por tubo fluorescente de 1x36w, cada 150cm.

En zonas puntuales existe luminaria dicroica, de 50w, el flujo luminoso de 330 Lm, como en tramos aislados de pasillos y salón de actos.

Los niveles de iluminación en zona de oficinas se han medido en todos los puestos de trabajo, obteniendo resultados dispares, si bien la mayor parte de los puestos de trabajo está en aceptables niveles de iluminación, éstos varían desde 950 a 251 lúmenes (siendo recomendable por el tipo de actividad no bajar de 400 lúmenes), en zona de pasillos el nivel de iluminación es escaso para el uso, estando entre 124 y 200 lúmenes en vestíbulo de planta baja, de 149 a 279 en pasillo de planta primera, de 149 a 170 en pasillo de planta segunda, y de 200 lúmenes en tercera.

Con lo anteriormente expuesto y la antigüedad de la instalación, haciéndola alta mente ineficiente a nivel energético, creemos que está suficientemente justificada su sustitución.

0.6.3.2 INSTALACIÓN PROYECTADA.

Se sustituirán la luminaria existente en oficinas por placas 60x60cm de placa led de características de flujo luminoso semejante al actual, para zonas correctamente iluminada, se opta por Airform de Philips o similar que nos aporta un flujo luminoso de 3500 en su versión LED36S, y LED44S con 4400Lm para zona médica. Para su elección se ha traducido los niveles de iluminación existentes en las zonas que cumplen con CTE-HE3, para placas de led, ubicándolas en el mismo número y posición actuales. En las zonas en las que actualmente es ineficiente se incrementa el número de placas led según disposición en plano.

En pasillos se utilizan el mismo tipo de luminaria de placa led, ubicándolas según disposición de plano, elevándose notablemente el nivel de iluminación según simulación proyectada ya adjunta.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

En zona médica aunque se utilizan placas led LEd44S o similar, serán de mayor nivel de iluminación, para alcanzar 1000 lúmenes en zona de consulta.

En planta baja debido al diseño existente de falso techo rejilla de madera y luminaria oculta sobre ésta, se tendrá en cuenta, mayorando el número de luminarias por la pérdida de iluminación por diseño.

En zonas de salón de actos, se sustituirá la existente por una similar pero con tecnología led siguiendo el mismo proceso aplicado para su elección en zonas de oficina, optando por una de similares características en tecnología Led, se escoge Ledspot 48598900 de 385 Lm, 5w

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A. 03. Cumplimiento CTE

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

03.01- EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

03.01.1.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

Condiciones generales.

La actuación no interviene en la estructura del edificio ni en la cuantía y disposición de cargas sobre él.

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

Los generadores de calor y frío se instalarán en cubierta transitable del edificio, a la intemperie, de acceso exclusivo al personal de mantenimiento.

El forjado de cubierta se ha diseñado para una sobrecarga de uso de 500 kg/m² mientras que las instalaciones proyectadas cuentan con un peso de 3.807 kg, los cuales se distribuirán en una superficie de 25 m², por lo que no existe riesgo de colapso de la estructura.

Salas de máquinas.

Los equipos de producción térmica están ubicados en cubierta, por lo que no existe ningún local con consideraciones de sala de máquinas.

Chimeneas

Los equipos de producción térmica utilizados son bombas de calor tipo aire-aire, por lo que no existe la necesidad del diseño de una chimenea.

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

03.01.2.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO

Generalidades

Las tuberías se instalarán según indicaciones de los fabricantes.

Entre los soportes y las tuberías se interpondrán elementos que puedan absorber las vibraciones.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Conductos de aire

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

Los conductos se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m con una velocidad comprendida entre 6-10 m/s según marca la norma UNE EN 13779.

Además los conductos cumplen en materiales y fabricación las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resiste la acción agresiva de los productos de desinfección y su superficie interior tiene una resistencia mecánica que permite 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.

La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos es la que viene determinada por el tipo de construcción, según las norma UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Para el diseño de los soportes de los conductos se hace según las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Se utilizarán conductos realizados mediante panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por la cara exterior con un complejo de aluminio y por la cara interior con tejido neto, cuando discurren por el interior del edificio, mientras que en exterior se utilizarán conductos autoportantes realizados mediante panel rígido de lana de vidrio de alta densidad, revestido por la cara exterior de un revestimiento de aluminio gofrado plastificado con barrera de vapor absoluta, impermeable con protección ultravioleta, y adherido al panel de lana mineral mediante un sistema de pegado resistente a ambientes exteriores; y por su cara interior, con un tejido neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica.

03.02.- EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

Según los criterios de aplicación del DB-SI en su punto 6, En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

Se expone a continuación las exigencias contraincendios en salas de máquinas y en elementos propios de la instalación.

03.02.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Ejecución	Proyecto reforma instalaciones	Reforma parcial	no

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

03.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Existente		Norma	existente
Sector 1	2.500	<2500	administrativo	EI-60	EI-60
Sector 2	2.500	<2500	administrativo	EI-60	EI-60

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como, falsos techos

Para ello puede se opta por una de la siguiente alternativa:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

a) Se Dispondrá de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una *resistencia al fuego* al menos igual a la del elemento atravesado, una compuerta cortafuegos automática EI 60 siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado.

03.2.3 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	existente
Sala de máquinas (1) (*)	<100	<100	bajo	no	no	EI90 / EI2/45/C5	EI90 (2) / EI2/45/C5 (4)

(*) Según proyecto, uso no específico, necesitará un estudio específico en el correspondiente proyecto de adaptación de local / inicio de actividad.

⁽¹⁾ Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽²⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

(1) Aplicable en cada sala de máquinas, 2 planta baja, 1 planta primera, 1 planta segunda, 1 planta tercera

(2) Tabique de ladrillo hueco con revestimiento cara expuesta guarnecido >80mm EI120. Cumple

(3) Techo con Bloque de hormigón sin revestir EI60, No cumple. Colocación de falso techo en sala de máquinas

(4) Existente puerta cortafuegos EI60

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	np
Aparcamiento	B-s1,d0	np	B _{FL} -s1	np
Escaleras protegidas	B-s1,d0	NP	C _{FL} -s1	NP
Recintos de riesgo especial	B-s3,d0	B-s3,d0		np

03.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Exist.	Norma	Exist.	Norma	Exist.	Norma	Exist.	Norma	Exist.	Norma	Exist.
Sala de máquinas	si	si	No	No	si	si	si	si	si	si	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
No se actúa en este capítulo, sólo se comprueba la existencia de la dotación.												

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

0.3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Local riesgo bajo. Sala de máquinas	-	Muros de carga ladrillo	metálicas	Hormigón	R-90	R-90

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
 - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
 - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

- Tabique de ladrillo hueco con revestimiento cara expuesta guarnecido >80mm EI120. Cumple
- Techo con Bloque de hormigón sin revestir EI60, No cumple. Colocación de falso techo en sala de máquinas

0.3.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN

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

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

Las unidades generadoras se ubican en cubierta transitable del edificio y es de acceso restringido a personal de mantenimiento de las instalaciones.

La accesibilidad a la instalación, queda condicionada por distribución actual que nos e modifica.

0.3.4.- EXIGENCIA DE SALUBRIDAD

0.3.4.1: DB-HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se encuentra fuera del ámbito de aplicación por no tratarse de ampliación de edificio existente

0.3.4.2: DB-HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Se encuentra fuera del ámbito de aplicación por no tratarse de edificio de vivienda de nueva construcción.

0.3.4.3: DB-HS3. CALIDAD DE AIRE INTERIOR

Es de aplicación. Para este apartado se justifica el cumplimiento del apartado de calidad de aire interior del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios que se encuentra desarrollado en el Cumplimiento de Otros Reglamentos y Disposiciones de la presente memoria.

0.3.4.4: DB-HS4. SUMINISTRO DE AGUA

Se encuentra fuera del ámbito de aplicación por no modificarse ni el número ni las condiciones actuales.

0.3.4.5: DB-HS5. EVACUACIÓN DE AGUA

No se actúa en este capítulo.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

0.3.5: DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Se encuentra fuera del ámbito de aplicación por tratarse las obras de reforma en edificio existente que no se consideran rehabilitación integral. Se justificará en RITE las condiciones exigidas a maquinaria.

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

Se exigirá que todos los equipos a instar en el edificio se acompañen de las siguiente información:

- Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios, como ventiladores.
- Rigidez mecánica y carga máxima de los lechos elásticos empleados en bancadas de inercia.
- Amortiguamiento, curva de transmisibilidad y carga máxima de los sistemas antivibratorios utilizados en el aislamiento de maquinaria y conducciones.
- Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes empleados en conductos de ventilación.
- Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdidas por inserción.
- Atenuación total de los silenciadores interpuestos en conductos o empotrados en elementos constructivos, como fachadas.

Los equipos pequeños y compactos así como los conductos de distribución se instalan mediante soportes elásticos antivibratorios, mientras que los de mayor tamaño y peso, se instalan sobre una bancada suficientemente rígida para soportar los esfuerzos causados por el movimiento y repartir su carga; y con la masa e inercia suficientes para evitar el paso de vibraciones al edificio.

Los equipos se conectarán a las conducciones mediante conexiones flexibles.

03.06.- EXIGENCIA DE AHORRO DE ENERGÍA

Las actuaciones a acometer tanto a nivel de instalación de climatización como de iluminación y ahorro energético de elementos de envolvente, tienen por objetivo alcanzar una calificación energética "A" O "B", medida en la escala de emisiones de dióxido de carbono ($\text{kg CO}_2/\text{m}^2$) según Real Decreto 235/2013.

03.06.1.-HE0

Se encuentra fuera del ámbito de aplicación por tratarse edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.

03.06.1.-HE1

Se encuentra fuera del ámbito de aplicación por tratarse los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

No obstante se incluirá la justificación de los elementos sustituidos, como es el caso de vidrios exteriores y su cumplimiento como elementos aislados. "Reuniendo los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio"

Según el catálogo de elementos constructivos los vidrios existentes tienen un valor U ($\text{w/m}^2\text{K}$) en posición vertical vidrio sencillo de 4mm de 5,7.

Para zona climática B4, correspondiente a Sevilla, y según orientación tenemos una exigencia de 4,9 $\text{w/m}^2\text{K}$, que cumpliremos con la sustitución del vidrio actual por uno vidrio aislante (4+6+6) con $U= 3.3 \text{ w/m}^2\text{K}$.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

03.06.2.- RITE

de las inst tala	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.																															
	Normativa a cumplir:																															
	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98. R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98 																															
	Tipo de instalación y potencia proyectada:																															
	<input type="checkbox"/> nueva planta <input checked="" type="checkbox"/> reforma por cambio o inclusión de instalaciones <input type="checkbox"/> reforma por cambio de uso																															
	<input type="checkbox"/> Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)																															
	Generadores de calor:		Generadores de frío:																													
	A.C.S. (Kw)		Refrigeradores (Kw)																													
	Calefacción (Kw)																															
	Mixtos (Kw)																															
Producción Total de Calor		0,00 Kw																														
Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales		0,00 Kw																														
<input checked="" type="checkbox"/> INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)																																
<input type="checkbox"/> Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Tipo de instalación</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nº de Calderas</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">Potencia Calorífica Total</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nº de Maquinas Frigoríficas</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">Potencia Frigorífica Total</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Potencia termica nominal total</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">0,00 Kw</td> </tr> </table>				Tipo de instalación				Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total		Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total		Potencia termica nominal total		0,00 Kw														
Tipo de instalación																																
Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total																														
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total																														
Potencia termica nominal total		0,00 Kw																														
<input type="checkbox"/> Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Tipo de instalación</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nº de Calderas</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">Potencia Calorífica Total</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nº de Maquinas Frigoríficas</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">Potencia Frigorífica Total</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">0,00 Kw</td> </tr> </table>				Tipo de instalación				Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total		Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total		POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL		0,00 Kw														
Tipo de instalación																																
Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total																														
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total																														
POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL		0,00 Kw																														
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)																																
En este caso es necesario la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este																																
<input type="checkbox"/> Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Tipo de instalación</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Sup. Total de Colectores</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">Volumen del Acumulador</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Caudal de Diseño</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Potencia del equipo convencional auxiliar</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"></td> </tr> </table>				Tipo de instalación				Sup. Total de Colectores		Volumen del Acumulador		Caudal de Diseño				Potencia del equipo convencional auxiliar																
Tipo de instalación																																
Sup. Total de Colectores		Volumen del Acumulador																														
Caudal de Diseño																																
Potencia del equipo convencional auxiliar																																
Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">Tipo de local</th> <th colspan="2" style="padding: 5px;">DÍA</th> <th colspan="2" style="padding: 5px;">NOCHE</th> </tr> <tr> <th style="padding: 5px;">V_{max} Admisible</th> <th style="padding: 5px;">Valor de Proyecto</th> <th style="padding: 5px;">V_{max} Admisible</th> <th style="padding: 5px;">Valor de Proyecto</th> </tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				Tipo de local	DÍA		NOCHE		V _{max} Admisible	Valor de Proyecto	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto																				
Tipo de local	DÍA		NOCHE																													
	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto																												
Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:																																
No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.																																
Chimeneas																																
<input type="checkbox"/> Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.																																
<input type="checkbox"/> Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.																																
<input type="checkbox"/> Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94																																
Condiciones generales de las salas de maquinas																																
Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.		Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla																														
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez		www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com																														
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén		C.P. 23008 Tef. 636.771.366																														

- ☐ Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través de un vestíbulo con el resto del edificio.
- ☐ Distancia máxima de 15 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.
- ☐ Cumplimiento de protección contra incendios según NBE-SI. Se clasifican como locales de riesgo especial; alto, medio y bajo. (ver art. 19 de MBE-SI)
- ☐ Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.
- ☐ Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas igual o mayor de 200 lux

Condiciones para salas de máquinas de seguridad elevada.

- ☐ Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m².
- ☐ Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- ☐ Si poseen dos o más accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- ☐ Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.

Dimensiones mínimas para las salas de calderas

En Proyecto

Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.).	
Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o líquido (>70 cm.).	
Distancia a la pared trasera, para quemadores de fuel oil (> longitud de la caldera.).	
Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	
Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	
Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera.).	
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.).	

Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

En Proyecto

Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.).	80
Distancia a la pared trasera (>80 cm.).	80
Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.).	
Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm. > 250 cm.).	

- (1) Cuando la potencia térmica total en instalaciones individuales sea mayor de 70 kW, se cumplirá lo establecido en la ITE 02 para instalaciones centralizadas.
- (2) La potencia térmica instalada en un edificio con instalaciones individuales será la suma de las potencias parciales correspondientes a las instalaciones de producción de calefacción, refrigeración y A.C.S., según ITE 07.1.2.
- (3) No es necesario la presentación de proyecto para instalaciones de A.C.S. con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos de potencia de cada uno de ellos igual o inferior a 70 kW.

03.06.- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN

Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	Superficie útil	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
	K	n	sup	P [W]	VEEI [W/m ²]	Em [lux]	UGR	Ra
1 zonas de no representación ¹					$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117	
administrativo en general	E3.02	16	84.98	1152	2.71<3	500		

¹ Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

zonas comunes	E2.	30	188.16	2160	3.82<6	300		
---------------	-----	----	--------	------	--------	-----	--	--

2
zonas de
representación²

administrativo en general	E0.19	32	148.02	2304	5.18<6	300		
---------------------------	-------	----	--------	------	--------	-----	--	--

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo
u	L	A	H	K	n
				K < 1	4
				2>K ≥1	9
				3>K ≥2	16
				K ≥3	25

local 1	E03.02	11.03	7.85	2	2.25	16=16
local 2	PASILLO P2	64.3	3	2.75	1.01	30>9
local 3	E0.19	9.34	15	2.75	2.21	32>16

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

- ☒ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- ☐ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

- ☐ Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con cerramientos acristalados al exterior, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	θ	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \bullet \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m ²].

² Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

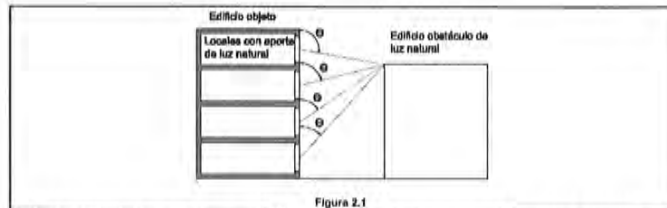


Figura 2.1

zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	a_i	anchura
	h_i	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)



Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	h_i	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	T_c	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

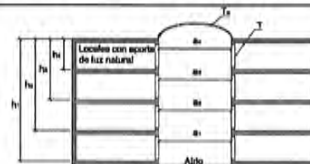


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m ²].

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética de oficinas C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

A. 04. Otros reglamentos y disposiciones

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

04.01- DECRETO 293/2009

No es de aplicación al afectar únicamente a las instalaciones proyectadas.

04.02.- REBT

04.02.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En el Anexo a esta Memoria se incluyen las hojas de cálculo y dimensionado de las líneas eléctricas de alimentación de los distintos equipos que forman parte de la instalación de climatización. La especificación de los cuadros eléctricos correspondientes y de la acometida a estos desde el cuadro general se encuentra en los esquemas eléctricos que se encuentran en los Planos.

El sistema de alimentación de los cuadros eléctricos de climatización desde el C.G.B.T será trifásica a tensión de línea de 400 V y una frecuencia de 50 Hz, formada por tres fases activas, neutro y tierra.

De acuerdo con la estimación de cargas que se relaciona en las hojas de cálculo, la potencia máxima prevista para la instalación de climatización será >70 kW (ver anejos cálculo)

Cuadros eléctricos de climatización

El cuadro eléctrico principal de climatización se situará en planta cuarta junto a la azotea. Además cada una de las UTAs contará con un cuadro eléctrico en el interior de su envolvente accesible mediante el desmontaje de un panel.

La acometida del cuadro principal de climatización se realizará desde el cuadro general de baja tensión del edificio, dispuesto en despacho técnico de planta baja, su trazado será por falso techo y por hueco de instalaciones existente.

La acometida a los cuadros secundarios de las UTAs se realizará desde el cuadro principal de climatización y su trazado será por falso techo hasta el hueco de instalaciones, y por bandeja con tapa hasta alcanzar las dos unidades. Desde los cuadros secundarios de las UTAs se dará suministro a las unidades de producción que dan servicio a las baterías de estas.

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 20 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP43 IK.07 ó IP55 IK10.

Los cuadros y sus componentes serán proyectados, contruidos y conexonados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones: UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, UNE-EN 60670-1.

Características eléctricas

Intensidad nominal: ≤ 160 . A

Tensión de empleo: ≤ 1.000 V

Tensión de aislamiento: ≤ 1.000 V

Elementos de maniobra y protección

El interruptor general será del tipo manual en carga, en caja moldeada aislante, de corte plenamente aparente, con indicación de "sin tensión" solo cuando todos los contactos estén efectivamente abiertos y separados por una distancia conveniente.

Las salidas de alta potencia (>63 A) estarán constituidas por interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada, equipados con relés magnetotérmicos regulables o unidades de control electrónicas con los correspondientes captadores.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Estos interruptores incorporarán, por lo general, una protección diferencial regulable en sensibilidad, de acuerdo con las características que se señalan en la mencionada Especificación Técnica.

Las salidas de baja potencia (< 63 A) estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, de las características siguientes:

- Calibres: 6 a 63 A
- Tensión nominal: 230/400 V ca
- Frecuencia: 50 Hz
- Poder de corte: Mínimo 10 Ka

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

- Calibres: Mínimo 25 A
- Tensión nominal: 230 V (unipolares) ó 400 V (tetrapolares)
- Sensibilidad: 300 mA (máquinas)

Las alimentaciones a motores de ventiladores o sistemas de bombeo estarán protegidas mediante guarda motores tipo térmicos o disyuntores.

El sistema de arranque de cada motor dependerá de la potencia que desarrolle. Para motores de potencias inferiores a 5,5 kW el arranque será de tipo directo. Para motores que se encuentren entre 5,5 kW y 15 kW de potencia se realizará indistintamente un arranque mediante estrella-triángulo o un arranque suave mediante arrancador estático.

Por último, para motores de potencias superiores a 18,5 kW el arranque será de tipo suave mediante arrancadores estáticos.

Si los sistemas necesitan un control de la velocidad de los motores, estos serán controlados con la incorporación de variadores de frecuencia entre la línea de potencia y los motores.

Los variadores de frecuencia o velocidad estarán dotados de filtros antiarmónicos para cumplir con las directivas de compatibilidad electromagnética EMC. Contarán con las protecciones internas necesarias para proteger a los motores acoplados a ellos, así como a la red de alimentación.

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

Instalación interior

Para la instalación interior del edificio objeto del proyecto se utilizarán los elementos de distribución y de conexión siguientes:

- Cables:
 - Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1-K 0,6/1 KV según UNE 21123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas y H07Z1-K de 450/750 V según UNE 211002, en tramos de derivación con tubo.
 - Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de PVC H05Z1-K para una tensión 300/500 V según la norma UNE 211002.
 - Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de PVC H07Z1-K para una tensión 450/750 V según la norma UNE 211002.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Tubos:
 - Ejecución superficie: Serán de acero galvanizado blindado roscado / enchufable.
 - Ejecución empotrada: Serán de PVC doble capa grado de protección 7.
- Bandejas:
 - Serán de acero galvanizadas por inmersión en caliente con tapa registrable.

Cajas de empalme:

- Superficie: Serán metálicas plastificadas, de grado de protección IP.55.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bomes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

04.02.2.- FUENTES DE ENERGÍA

La fuente de energía que se utilizará en esta instalación será la electricidad ya que los equipos generadores de frío y calor son del tipo bomba de calor y los ventiladores naturalmente funcionarán con energía eléctrica.

Las potencias eléctricas instaladas son: Ver anejo instalaciones 05.3

0.4.3.- RITE

Las especificaciones y su cumplimiento se desarrollan en memoria constructiva, área de instalaciones y en disposiciones del CTE, apartado DB-HE2

0.4.4.- OTRAS DISPOSICIONES

04.4.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

04.4.1.1- EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado 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.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

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)	$V \leq 0.15$

Además considerando lo establecido en el Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, en su apartado I.T. 3.8.2 Valores límite de las temperaturas del aire:

1. La temperatura del aire en los recintos habitables acondicionados que se indican en la I.T. 3.8.1 apartado 2 se limitará a los siguientes valores:

- a) La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.
- b) La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.
- c) Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%.

Las limitaciones anteriores se aplicarán exclusivamente durante el uso, explotación y mantenimiento de la instalación térmica, por razones de ahorro de energía, con independencia de las condiciones interiores de diseño establecidas en la I.T. 1.1.4.1.2 o en la reglamentación que le hubiera sido de aplicación en el momento del diseño de la instalación térmica.

Para todos los locales se han establecido los mismos valores de condiciones interiores de diseño:

- TEMPERATURA DE VERANO: 26°C
- TEMPERATURA DE INVIERNO: 21°C
- HUMEDAD RELATIVA: 45% en verano, y 50% en invierno

En caso de darse periodos breves de utilización, se admitirán valores de la Hr en condiciones extremas de invierno de hasta el 35%, tal como se especifica en el punto 2 de IT 1.1.4.1.2.

04.4.1.2.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Categorías de calidad del aire interior

La categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar de manera general para el establecimiento será como mínimo IDA 2, aire de buena calidad, salvo en la sala foro que se admitirá una calidad IDA 3 aire de calidad media.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario para las distintas estancias del edificio se calcula por el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, según lo especificado en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3. Dado que la ventilación del almacén de planta sótano y de los aseos del edificio, no son objeto del presente proyecto.

En anexo de cálculo se especifica el caudal mínimo de ventilación y extracción para cada una de las estancias del edificio.

Filtración de aire exterior

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación como ODA 2.

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

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

04.4.1.3.- EXIGENCIA DE HIGIENE

Instalación de agua caliente sanitaria

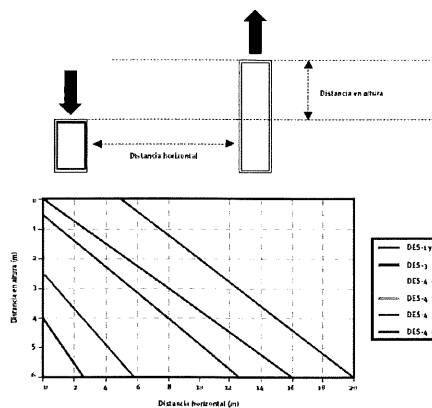
La instalación de agua caliente sanitaria demandada por el edificio, al ser inferior a 50 litros/día, está resuelta mediante calentadores eléctricos dispuestos por debajo de los lavabos de los aseos de cada una de las plantas, cumpliendo con lo establecido en el Documento Básico HS-4.

REDES DE CONDUCTOS

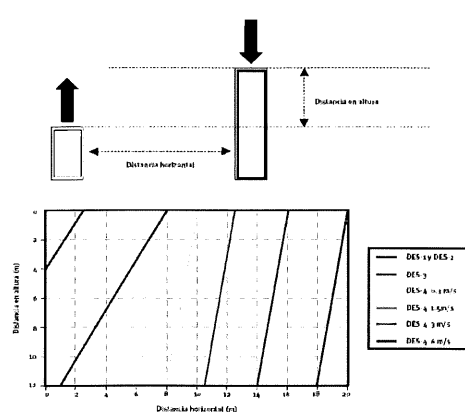
Para la limpieza de los conductos de transporte de aire se instalan registros de inspección de acuerdo a las indicaciones de la norma UNE-ENV 12097.

TOMAS Y DESCARGAS DE AIRE

Entre las tomas y descargas de aire se cumplen todos los requisitos de distancias mínimas establecidas en la norma UNE-EN 13779, en función de la categoría del aire de descarga.



DESCARGA POR ENCIMA DE LA TOMA



DESCARGA POR DEBAJO DE LA TOMA

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

04.4.2.- EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para la justificación del cumplimiento de las exigencias de eficiencia energética se adopta el método simplificado, consistente en la adopción de las soluciones de limitación indirecta del consumo de energía de la instalación, mediante el cumplimiento de los valores límite y las soluciones especificadas en la IT 1.2 del RITE. El cumplimiento de estos aspectos garantiza la superación de la exigencia de eficiencia energética.

04.4.2.1.- EXIGENCIA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

Generalidades

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

Se han estudiado las distintas demandas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, así como las demandas parciales y la mínima, con el fin de seleccionar el tipo y número de generadores.

La instalación propuesta permite independizar cada uno de los generadores, además los generadores propuestos son bombas de calor de alta eficiencia con volumen de refrigerante variable (VRV).

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

Generación de calor

La generación de calor en el edificio se realiza mediante bombas de calor, por lo que al contar todas ellas con una potencia superior a 12 kW deberán incorporar los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) correspondientes a la normativa europea en vigor, cuando exista la misma, o por entidades de certificación europea.

Los fabricantes aportarán las tablas de funcionamiento de los equipos a distintas temperaturas, al objeto de facilitar la evaluación y rendimiento energético de la instalación.

Se proyecta un generador por planta para dotar de la máxima flexibilidad a la instalación, salvo en planta baja en la que dado el uso diferenciado se proyecta un segundo generador, totalmente independiente para la sala foro.

Generación de frío

Se indicará los coeficientes EER y COP individual de cada equipo al variar la demanda desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización, en las condiciones previstas de diseño, así como el de la central con la estrategia de funcionamiento elegida.

En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

Como hemos indicado anteriormente el sistema estará compuesto por siete bombas de calor con volumen de refrigerante variable (VRV) que permitirá una alta eficiencia incluso con la variación de la demanda energética del sistema.

Los condensadores de la maquinaria frigorífica al ser enfriada por aire se dimensionarán para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 °C. Dado que los equipos productores son bombas de calor, la temperatura mínima de diseño será la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2 °C.

Rendimiento de la Producción térmica

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Los equipos seleccionados a priori, cuentan con los siguientes coeficientes prestacionales:

EQUIPOS		
REYQ26T o equivalente	Rendimiento EER	3,69
	Rendimiento COP	3,98
	Rendimiento ESEER	6,95
REYQ12T o equivalente	Rendimiento EER	4.03
	Rendimiento COP	3.98
	Rendimiento ESEER	6.89
REYQ44T o equivalente	Rendimiento EER	3.55
	Rendimiento COP	3.9
	Rendimiento ESEER	6.68
REYQ38T o equivalente	Rendimiento EER	3.57
	Rendimiento COP	4,24
	Rendimiento ESEER	6.66
REYQ46T o equivalente	Rendimiento EER	3.58
	Rendimiento COP	4.03
	Rendimiento ESEER	6,75

04.4.2.2.- EXIGENCIA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO

Aislamiento térmico en redes de tuberías

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de la instalación dispondrán de aislamiento térmico, dado que se utilizará un fluido con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurre.

Las tuberías y equipos que se proyectan en el exterior del edificio contarán con una terminación final del aislamiento con protección contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.04 W/mK.

TUBERIAS QUE DISCURREN POR EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

Tuberías que transportan fluidos calientes

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Tuberías que transportan fluidos fríos

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

TUBERIAS QUE DISCURREN POR EL INTERIOR DEL EDIFICIO

Tuberías que transportan fluidos calientes

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tuberías que transportan fluidos fríos

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Aislamiento térmico en redes de conductos

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Los conductos instalados en el exterior tendrán una terminación final del aislamiento con la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

Los conductos interiores se realizarán mediante panel rígido de lana de vidrio ISOVER de alta densidad, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica, de 25 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 14303. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 (10°C) a 0,038 (60°C) W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0,90, clase de estanquidad D y con marcas guía MTR exteriormente.

Los conductos exteriores serán rectangulares, realizados mediante panel rígido de lana de vidrio de alta densidad para uso en exteriores, revestido por la cara exterior de un revestimiento de aluminio gofrado plastificado con barrera de vapor absoluta, impermeable con protección ultravioleta, y adherido al panel de Lana Mineral mediante un sistema de pegado resistente a ambientes exteriores y por su cara interior, con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica, con un espesor de 40 mm y una conductividad térmica de de 0,032 (10°C) a 0,039 (60°C) W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0,90 y clase de estanquidad D y con marcas guía MTR exteriormente.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Estanquidad de redes de conductos

La estanquidad de la red de conductos determinada mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:

f representa las fugas de aire, en $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$

p es la presión estática, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

Los conductos utilizados garantizan una estanquidad de clase D.

Caídas de Presión en componentes

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.
- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Al ser algunas de las caídas de presión función de las prestaciones del componente, se podrán superar esos valores.

2. Las baterías de refrigeración y deshumectación deben ser diseñadas con una velocidad frontal tal que no origine arrastre de gotas de agua. Se prohíbe el uso de separadores de gotas, salvo en casos especiales que deben justificarse.

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Para sistemas de caudal variable, el requisito anterior deberá ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.

Se justificará, para cada circuito, la potencia específica de los sistemas de bombeo, denominado SFP y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en $\text{W}/(\text{m}^3/\text{s})$.

Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con la siguiente clasificación:

SFP 1 y SFP 2 para sistemas de ventilación y de extracción

SFP 3 y SFP 4 para sistemas de climatización, dependiendo de su complejidad

Para los ventiladores, la potencia específica absorbida por cada ventilador de un sistema de climatización, será la indicada en la tabla 2.4.2.7

Tabla 2.4.2.7 Potencia específica de ventiladores	
Categoría	Potencia específica $\text{W}/(\text{m}^3/\text{s})$
SFP 1	$W_{\text{esp}} \leq 500$
SFP 2	$500 < W_{\text{esp}} \leq 750$
SFP 3	$750 < W_{\text{esp}} \leq 1.250$
SFP 4	$1.250 < W_{\text{esp}} \leq 2.000$
SFP 5	$W_{\text{esp}} > 2.000$

Los ventiladores de la UTA de la sala DE ACTOS con un caudal de $7565 \text{ m}^3/\text{h}$ y una potencia absorbida en el eje del 3.4 kW el de impulsión.

Los ventiladores de la UTA de ventilación del edificio cuentan con un caudal de $2800 \text{ m}^3/\text{h}$ y una potencia absorbida en el eje del 2,5 kW el de impulsión, cuentan con una categoría SFP 3

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Eficiencia energética de los motores eléctricos

La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética.

Los rendimientos mínimos de los motores eléctricos serán los establecidos en el Reglamento (CE) n.º 640/2009 de la Comisión, de 22 de julio de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos.

Quedan excluidos los siguientes motores: para ambientes especiales, encapsulados, no ventilados, motores directamente acoplados a bombas, sumergibles, de compresores herméticos y otros.

La eficiencia deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

Redes de tuberías

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñan teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

La red de tuberías estará equilibrada y no hace falta la instalación de válvulas de equilibrado, dado que se trata de un sistema de refrigerante de volumen variable.

04.4.2.3.- EXIGENCIA DE CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS

Generalidades

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

La instalación está compuesta por distintos subsistemas, cada una de las plantas es independiente, además de la sala foro, por lo que el diseño de la generación y distribución de las unidades interiores se hace por planta. Además la ventilación se realiza mediante una única unidad pero se contará con una compuerta a la entrada a cada planta que permita regular el caudal de ventilación en función de la ocupación de la planta.

En cada unidad interior una válvula de expansión electrónica, dejará pasar la cantidad necesaria de fluido refrigerante.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:

- Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.
- Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.

Para el control de la temperatura de condensación de los generadores, de la máquina frigorífica se seguirán los criterios indicados en los apartados 1.2.4.1.3.

Control de las condiciones termohigrométricas.

El control de la instalación de climatización será específico para cada uno de los locales, en función de los requerimientos de cada uno de ellos.

En la totalidad de las dependencias en las que se cuente con una unidad interior de climatización se contará con una sonda de temperatura ambiente.

El sistema contará con un control THM-C3: el sistema tiene la función de refrigerar y calentar los recintos; no hay humectación. La humedad relativa interior viene controlada de forma indirecta durante el verano por la batería de refrigeración. Sólo se requiere controlar la temperatura de los ambientes. El control de temperatura se hará en cada estancia.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El sistema contará con un control THM-C4 en la sala foro, controlando la humedad relativa de la estancia en invierno mediante una sonda dispuesta en el conducto de extracción, del cual el aire vendrá recirculado o expulsado. El control de la humedad relativa en verano se hace de forma indirecta.

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

La instalación propuesta cumple las exigencias sobre el control de la calidad del aire interior.

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

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

El sistema de control elegido en cada una de las estancias depende del uso de las mismas:

- Sala foro: El sistema de ventilación y climatización funcionará con un control directo, controlado por sensores que miden parámetros de la calidad del aire interior. IDA-C6
- Oficinas comunes: El sistema de ventilación funcionará con un control por tiempo mediante un sistema de acuerdo a un determinado horario, IDA-C3 y el sistema de climatización funcionará con un control por ocupación en función del número de personas, IDA-C5.
- Despachos: sistema de ventilación funcionará con un control por tiempo mediante un sistema de acuerdo a un determinado horario, IDA-C3 y el sistema de climatización funcionará con un control manual, controlado por un interruptor, IDA-C2.

04.4.2.4.- EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

La instalación da servicio a un único usuario.

El sistema de climatización propuesto permitirá la contabilización de los consumos eléctricos en cada una de las estancias y de cada uno de los generadores, de manera independiente, así como del total el sistema.

El sistema propuesto permitirá la contabilización de la energía térmica generada.

04.4.2.5.- EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGIA

Enfriamiento gratuito por aire exterior

En la instalación no existen subsistemas todo aire con una potencia nominal mayor a 70 kW.

Recuperación de calor del aire de extracción

Dado que el caudal de expulsión al exterior del establecimiento es superior a 0,5 m³/s se proyecta la instalación de dos unidades de tratamiento de aire UTAs con recuperadores de calor de placas rotatorio, con un rendimiento mínimo del 68%.

Además las UTAs estarán dotadas de una bomba de calor que permitirá funcionar en ciclo cerrado, enfriando, deshumedeciendo y calentando el aire, cuando lo precise.

Zonificación

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Como hemos mencionado en apartados anteriores el sistema está compuesto por siete subsistemas, uno por cada planta más uno para la sala foro y uno para la ventilación del edificio.

04.4.2.6.- EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES.

La instalación de agua caliente sanitaria del edificio es existente y está resuelta mediante un calentador eléctrico instantáneo dispuesto por debajo del lavabo del aseo de planta baja. Dado que la demanda es inferior a 50 litros/día no será necesario la instalación de agua caliente sanitaria mediante contribución solar.

04.4.2.7.- EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

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

- El sistema de calefacción empleado es un sistema centralizado que utiliza energía eléctrica por "Efecto Joule", con bomba de calor con una relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor, inferior a 1,20.
- No se climatiza ninguna estancia que no tenga la consideración de zona ocupada.
- 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.

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética en oficinas de C.H.G.	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

A. MEMORIA. ANEJOS

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A. 05.1. Anejos. Justificación de precios.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

0.5.1 Anejos. Justificación de precios

0.5.1.1 Justificación del Coeficiente K de costes Indirectos.

1. Legislación vigente

Para la determinación de los costos de las distintas unidades de obra que se incluyen en el presente proyecto se han tenido en cuenta:

- Método de cálculo para la obtención del costo de maquinaria en obras de carretera (MOPU, 1976), con las actualizaciones pertinentes.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del Sector Público.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. de 13 de diciembre de 2003). Modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, que aprueba el reglamento de los servicios de Prevención, y el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio Colectivo sindical de trabajo para las "Industrias de Construcción y Obras Públicas" vigente en la provincia de Córdoba.
- Real Decreto 1171/2015, de 29 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2016.
- Orden ESS/70/2016, de 29 de enero, por la que se desarrollan las normas legales de cotización a la Seguridad Social, desempleo, protección por cese de actividad, Fondo de Garantía Salarial y formación profesional, contenidas en la Ley 48/2015, de 29 de octubre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2016.
- Resolución de 19 de octubre de 2015, de la Dirección General de Empleo, por la que se publica la relación de fiestas laborales para el año 2016.
- Decreto 114/2015, de 24 de marzo, por el que se determina el calendario de fiestas laborales de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el año 2016.

2. Composición de precios

De acuerdo con el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas:

Los costes indirectos considerados son los siguientes:

- Imprevistos (Gastos imprevistos y Los medios auxiliares y el pequeño material que no se han tenido en cuenta en la formación de los precios de las unidades de obra por su escasa relevancia)
- Personal técnico adscrito a la obra (el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra: jefe de obra, jefe de producción, topografía, administración, etc.)

Construcción de instalaciones provisionales (- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, su mantenimiento durante el periodo de obra, y su desmontaje)

- Análisis, pruebas, ensayos en laboratorio y control (segregado de costes indirectos, interviene como capítulo propio del PEM).

Con los criterios expuestos se ha efectuado una valoración aproximada de los costes indirectos, cuyo importe ha resultado del 3% sobre el coste directo.

Apéndices:

Apéndice 1. Coste de mano de obra
Apéndice 2. Coste de materiales
Apéndice 3. Coste de máquinas
Apéndice 4. Precios Auxiliares
Apéndice 5. Precios descompuestos

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TA00100	h	AYUDANTE	18,42
TA00200	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42
TO00100	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19,23
TO00500	h	OF. 1ª ESCAYOLISTA	19,23
TO00900	h	OF. 1ª MONTADOR	19,23
TO01000	h	OF. 1ª PINTOR	19,23
TO01400	h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23
TO01600	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23
TO01700	h	OF. 1ª CRISTALERO	19,23
TO01800	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23
TO02000	h	OF. 1ª INSTALADOR	19,23
TO02100	h	OFICIAL 1ª	19,70
TO02200	h	OFICIAL 2ª	18,74
TP00100N	h	PEÓN ESPECIAL	18,28
U01AA015	Hr	MAQUINISTA O CONDUCTOR	14,80

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CA00320	kg	ACERO B 500 S	0,59
CA00700N	kg	ACERO S 275 JR, EN CHAPA ELABORADO Y PINTADO	0,76
CA01400	kg	ACERO PERFILES S 275 JR VIGAS ESTRUCT SOLD.	0,83
EW00001	t	TRANSPORTE INTERIOR MANUAL	12,97
GE00100	t	ESCAVOLA E-30 ENVASADA	64,70
GW00100	m3	AGUA POTABLE	0,55
IC35300N	u	EQUIPO VENTIL. CABINA ROD. 320 mm 3 CV 7000 m3/h 25 mm.c.a.	7.565,89
IC35300N2	u	EQUIPO VENTIL. 9000 m3/h 25 mm.c.a.	10.217,84
IC42100	m	CINTA TEXTIL DE 63mm DE ANCHURA ALUMINIZADA	0,28
IC54600N	u	REJILLA DOBLE DEFLEXIÓN LAMAS ORIENT. CHAPA GALV. 300x200mm	17,56
IC55700N	u	REJILLA LAMAS FIJAS ALUMINIO EXTRUIDO. 200x100 mm	13,32
IC57400N	u	REJILLA LAMAS ORIENTABLES UNA A UNA CHAPA GALV. 300x200mm	15,27
IC67100N	m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 22,2x0,8 mm (7/8")	9,00
IC67200N	m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/4", 1 5/8, 1 3/8)	63,40
IC67200NX	m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/4", 1 5/8, 1 4/8)	56,50
IC67200NX3	m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (5/8", 1 1/8, 1 1/8)	27,80
IC67200NX4	m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8", 7/8, 3/4)	19,22
IC67300	m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 28,6x0,8 mm (1 1/8")	11,80
IC68300N	m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 19,1x1 mm (3/4")	7,50
IC68400XX	m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (1/2", 1 1/8, 7/8)	24,29
IC68500X	m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/4", 1 3/8, 1 3/8)	38,00
IC70300	m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 9,52x0,8 mm (3/8")	2,72
IC70500NCS	m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8", 3/4, 5/8)	14,34
IC71400N	u	Conjunto de tres juntas Refnet	108,35
IC71500N	u	Conjunto de tres juntas Refnet	134,27
IC71800	u	Conjunto de tres juntas Refnet	243,68
IC71900N	u	Conjunto de tres juntas Refnet	311,23
IC73600N	u	Conjunto de tres juntas Refnet	168,29
IC74000N	u	CAJA INVERSORA DE RECUPERACIÓN VRV 10 SALIDAS	5.415,88
IC75100N	u	CAJA INVERSORA DE RECUPERACIÓN VRV 8 SALIDAS	4.709,37
IC75400N	u	CAJA INVERSORA DE RECUPERACIÓN VRV 6 SALIDAS	3.764,12
IC80900N	u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF 33.3KW/37.5KW	9.671,52
IC80910N	u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF 55KW/50KW	15.134,14
IC80930N	u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF 106.4KW/120KW	37.380,60
IC80940N	u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF 123.5KW/138.0KW	42.618,86
IC80950N	u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF 130KW/145KW	44.695,76
IC81000N	u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 1,7KW/1,9KW	877,95
IC81010N	u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 2,5KW/2,2KW	905,70
IC81020N	u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 3,2KW/2,8KW	1.053,28
IC81030N	u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 4,0KW/3,6KW	1.071,60
IC81040N	u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 5,0KW/4,5KW	1.187,74
IC81060N	u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 6,3KW/5,6KW	1.245,24
IC81100N	u	CONTROL REMOTO INDIVIDUAL UNIDAD INT. VRF CON CABLE	46,99
IC81130	u	SISTEMA GESTION CENTRALIZADA VRF	3.387,96
IC81150N	u	AMPLIACION SIST. DE GESTION CENTRALIZADA VRF	1.126,39
IE01800	m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LYCY	1,58
IE02130N	m	CABLE COBRE 3x2mm2	2,38
IE02700N	m	CABLE COBRE 5x2.5mm2	4,50
IE03100N	m	CABLE COBRE 5x4mm2	5,41
IE03250N	m	CABLE COBRE 5x6mm2	11,89
IE03500N	m	CABLE COBRE 5x8mm2	14,21
IE04500N	u	PROTECCIÓN C/BASES FUSIBLES	46,86
IE05300N	u	CARTUCHO FUSIBLE	3,94
IE11600	u	PUNTO DE PUESTA A TIERRA	11,67
IE16100N	u	CUADRO ELÉCTRICO CLIMATIZACIÓN S/ PROYECTO.	5.687,27
N127	m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 12,70x0,8 mm (1/2")	3,49
N64	m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 6,4x0,8 mm (1/4")	1,80

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
RT01000	m2	PLACA ACÚSTICA DE ALUMINIO	11,11 ✓
RT01500	m2	PLACA CARTÓN YESO	3,85
RT04000	m2	ENTRAMADO METÁLICO OCULTO TECHOS DE LAMAS	3,50
U01AA008N	m	junta elástica	5,00
U19XG310N	Ud	pequeño material	3,00
U23GA020N	M2	CLIMALIT 4/ 10,12ó16/ 6 incoloro	55,00
U23OV511	MI	Sellado con silicona neutra	0,89
U23OV520V	Ud	Materiales auxiliares	1,26
U30ER115N	MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	1,60
U30JW120	MI	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,56
U30JW900	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38
U31AC055NN	Ud	Conj.lum y lampara led.emp. 37W	121,00
U31AG805N	Ud	Foco LED. 5 W.	3,23
U31XG205N	Ud	Conj.lum y lampara led.emp. 44W	134,00
U32FA110	Ud	Rej.retorno V 425x165 c/cerco	26,14
U32FA115	Ud	Rej.retorno lama hor. 900x200	58,12
U32FE005	Ud	Compuerta cortaf.300x500RF-120	284,76
U36CA020	Kg	Pintura plástica blanca mate Bruguer	4,50
WW00300	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40
WW00400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30
XT06300	m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm	1,44
XT06500	m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x19 mm	3,14
XT06500N	m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14
XT11600	m2	PANEL RÍGIDO FIBRA VIDRIO 25 mm ESP. 70 kg/m3 CARA PROT.	8,15 /

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ME00300	h	PALA CARGADORA	23,53
MK00100	h	CAMIÓN BASCULANTE	25,25
U02JA003N	Hr	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de 10t	52,48 /

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AGP00100	m3	PASTA DE JUNTAS			
		Pasta de escayola E-30 envasada, confeccionada a mano.			
TP00100N	6,5940 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	120,54	
GE00100	0,8140 t	ESCAYOLA E-30 ENVASADA	64,70	52,67	
GW00100	0,7210 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,40	
TOTAL PARTIDA					173,61 /
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
ATC00100	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.			
		Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1º y peón especial.			
TO00100	1,0000 h	OF. 1º ALBAÑILERÍA	19,23	19,23	
TP00100N	1,0000 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	18,28	
TOTAL PARTIDA					37,51 /
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
ATC00200	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN ESP.			
		Cuadrilla albañilería, formada por oficial 2º y peón especial.			
TO02200	1,0000 h	OFICIAL 2º	18,74	18,74	
TP00100N	1,0000 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	18,28	
TOTAL PARTIDA					37,02 /
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
ATC00400	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE			
		Cuadrilla formada por un oficial 1º instalador y ayudante especialista.			
TA00200	1,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	18,42	
TO02000	1,0000 h	OF. 1º INSTALADOR	19,23	19,23	
TOTAL PARTIDA					37,65 /
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01IEC90001N	m	DEMOLICIÓN MASIVA M. MAN. CIRCUITO ELÉC. CON SELECCIÓN DE COBRE			
		Demolición masiva con medios manuales de circuito eléctrico con selección de cobre. Medida la longitud ejecutada.			
TP00100N	0,0244 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	0,45	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,45	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05ACJ00040	kg	ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA			
		Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.			
TA00200	0,0168 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	0,31	
TO01600	0,0200 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	0,38	
CA01400	1,0800 kg	ACERO PERFILES S 275 JR VIGAS ESTRUCT. SOLD.	0,83	0,90	
WW00300	0,0800 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,03	
WW00400	0,0800 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,02	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,64	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
05ACW00001N	kg	ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE			
		Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atomilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido en peso nominal.			
TO02100	0,0411 h	OFICIAL 1ª	19,70	0,81	
TP00100N	0,0450 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	0,82	
CA00320	0,3880 kg	ACERO B 500 S	0,59	0,23	
CA00700N	0,7100 kg	ACERO S 275 JR, EN CHAPA ELABORADO Y PINTADO	0,76	0,54	
WW00400	0,1000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,03	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,43	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
08CAD00000	m2	CONDUCTO RECTANG. DISTR. AIRE FIBRA DE VIDRIO			
		Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con panel rígido de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor y una densidad de 70 kg/m3, con una de sus caras recubierta de un complejo de lámina de aluminio, malla textil y papel kraft blanco, formación del conducto y uniones entre las piezas con cinta textil y cola, elementos de cuelgue y soporte y colocación. Medida la superficie desarrollada.			
TA00100	0,3000 h	AYUDANTE	18,42	5,53	
TO02100	0,5607 h	OFICIAL 1ª	19,70	11,05	
IC42100	1,0000 m	CINTA TEXTIL DE 63mm DE ANCHURA ALUMINIZADA	0,28	0,28	
XT11600	1,0100 m2	PANEL RÍGIDO FIBRA VIDRIO 25 mm ESP. 70 kg/m3 CARA	8,15	8,23	
WW00300	1,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,40	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	25,79	0,77	
TOTAL PARTIDA					26,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAF00245N	u	UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 33.5/37.5kW Unidad exterior VRV Classic bomba de calor Daikin, modelo RXYQ12T o similar, compresor swing DC inverter y temperatura de refrigerante variable (VRT). Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 33.5/37.5 kW. EER=3,73 COP=4,12 SEER=6,96. Dimensiones 1.685x930x765 mm, 268 kg, 380 V. Conexiones frigoríficas 1/2" 11/8". Tratamiento anticorrosivo. Rango func: Frio -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C. Longitud máx 165 m (190 equiv), diferencia nivel máx 90 m, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	8,0000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	153,84	
TO02100	1,0000 h	OFICIAL 1ª	19,70	19,70	
TA00200	8,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	147,36	
IC80900N	1,0000 u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF	9.671,52	9.671,52	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBRE APANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	90,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	36,00	
WW00400	20,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	6,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.066,02	301,98	
TOTAL PARTIDA					10.368,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS					
08CAF00250N	u	UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 73.5/82.5 kW Sistema VRV V Recuperación de Calor Daikin mod. REYQ26T formado por REYQ12T+REYQ14T+Junta BHFQ23P907 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 73.5 kW, calorífica nominal/máxima: 73.5/82.5 kW. Calefacción continua., incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	8,0000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	153,84	
TO02100	1,0000 h	OFICIAL 1ª	19,70	19,70	
TA00200	8,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	147,36	
IC80910N	1,0000 u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF 55KW/50KW	15.134,14	15.134,14	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBRE APANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	90,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	36,00	
WW00400	20,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	6,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	15.528,64	465,86	
TOTAL PARTIDA					15.994,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
08CAF00260N	u	UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 106.4/120.0 kW Sistema VRV V Recuperación de Calor Daikin mod. REYQ38T formado por REYQ8T+REYQ10T+REYQ20T+Junta BHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 106.4 kW, calorífica nominal/máxima: 106.4/120.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	8,0000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	153,84	
TO02100	1,0000 h	OFICIAL 1ª	19,70	19,70	
TA00200	8,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	147,36	
IC80930N	1,0000 u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF	37.380,60	37.380,60	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBRE APANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	90,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	36,00	
WW00400	20,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	6,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	37.775,10	1.133,25	
TOTAL PARTIDA					38.908,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAF00265N	u	UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 123.5/138.0 kW SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ44TformadoporREYQ12T+REYQ16T+REYQ16T+jun- taBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 123.5 kW, calorífica nominal/máxima: 123.5/138.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fa- bricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	8,0000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	153,84	
TO02100	1,0000 h	OFICIAL 1ª	19,70	19,70	
TA00200	8,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	147,36	
IC80940N	1,0000 u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF 123.5KW/138.0KW	42.618,86	42.618,86	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	90,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	36,00	
WW00400	20,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	6,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	43.013,36	1.290,40	

TOTAL PARTIDA 44.303,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08CAF00270N	u	UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 130.0/145.0 kW. SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ46TformadoporREYQ14T+REYQ16T+REYQ16T+jun- taBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 130.0 kW, calorífica nominal/máxima: 130.0/145.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fa- bricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	8,0000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	153,84	
TO02100	1,0000 h	OFICIAL 1ª	19,70	19,70	
TA00200	8,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	147,36	
IC80950N	1,0000 u	UNIDAD EXTERIOR AIRE-AIRE BOMBA CALOR VRF	44.695,76	44.695,76	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	90,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	36,00	
WW00400	20,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	6,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	45.090,26	1.352,71	

TOTAL PARTIDA 46.442,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08CAR00070N	u	CONTROL REMOTO CON CABLE PARA UNIDADES INTERIORES VRF Mando a distancia por cable con programación para unidades interiores VRF marca daikin o silimar modelo BRC1ES3A con funciones de marcha/paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador y pro- gramación diaria. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	0,3257 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	6,00	
TO01400	0,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	9,62	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81100N	1,0000 u	CONTROL REMOTO INDIVIDUAL UNIDAD INT. VRF CON CABLE	46,99	46,99	
WW00300	50,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	20,00	
WW00400	50,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	15,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	107,46	3,22	

TOTAL PARTIDA 110,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAR00075	u	SITEMA DE GESTION CENTRALIZADA HASTA 64 UD. INTERIORES VRF SistemadegestióncentralizadaintelligentTouchManagermod.DCM601A51 o similar paracontrolar/supervisar64unidadesinterioresDaikin(hasta2560medianteopcionales).Pantallatáctilconposibilidaddeincluirlplanosdelainstalación.Servidorwebincluidodeserie.Programacionhorariasemanal/anual.Potentesherramientasparaconfortyahorroenergético.Posibilidaddecontrolarotrasinstalaciones mediante módulos de entradas/salidas digitales/analógicas (BMS). formado por pantalla tactil para empotrar con capacidad para control y supervisión de parámetros de forma individual o en grupo, integración de planos del edificio, control via web, programación semanal y anual, historial de estado y errores y programación de interbloques condicionados. Incluso cableado y conexionado electrico y de bus de control según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	1,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	18,42	
TO01400	2,0000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	38,46	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81130	1,0000 u	SISTEMA GESTION CENTRALIZADA VRF	3.387,96	3.387,96	
WW00300	10,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	4,00	
WW00400	5,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	1,50	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	3.460,19	103,81	
TOTAL PARTIDA					3.564,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS					
08CAR00080	u	AMPLIACIÓN SIST. DE GESTIÓN CENTRALIZ. 64 UD. INTERIORES VRF Adaptador adiciona MODELO 601051 DCMI O SIMILAR para integración 64 unidades interiores extras en el sistema de gestión centralizada VRF. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	0,7500 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	13,82	
TO01400	1,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	28,85	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81150N	1,0000 u	AMPLIACION SIST. DE GESTION CENTRALIZADA VRF	1.126,39	1.126,39	
WW00300	1,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,40	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.179,61	35,39	
TOTAL PARTIDA					1.215,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS					
08CAU00090N	u	UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 1,7kW/1,9kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ15A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 1,9 kW de potencia calorífica y 1,7 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 95W en refrigeración y 90W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x600x600mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante,conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	1,8110 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	33,36	
TO01400	3,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	67,31	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81000N	1,0000 u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 1,7kW/1,9kW	877,95	877,95	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	35,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	14,00	
WW00400	10,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	3,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.037,07	31,11	
TOTAL PARTIDA					1.068,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAU00095N	u	UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 2,5kW/2,2kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje múltiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAI-KIN MODELO FXQ20A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 2,5 kW de potencia calorífica y 2,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x700x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	1,7670 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	32,55	
TO01400	3,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	67,31	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81010N	1,0000 u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 2,5kW/2,2kW	905,70	905,70	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	35,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	14,00	
WW00400	10,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	3,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.064,01	31,92	

TOTAL PARTIDA 1.095,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

08CAU00100N	u	UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 3,2kW/2,8kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje múltiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAI-KIN MODELO FXQ25A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 3,2 kW de potencia calorífica y 2,8kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 15 hasta 21 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	1,5330 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	28,24	
TO01400	3,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	67,31	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81020N	1,0000 u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 3,2kW/2,8kW	1.053,28	1.053,28	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	35,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	14,00	
WW00400	10,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	3,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.207,28	36,22	

TOTAL PARTIDA 1.243,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAU00105N	u	UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 4,0kW/3,6kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAI-KIN MODELO FXQ32A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 4,0kW de potencia calorífica y 3,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 125W en refrigeración y 120W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 16 hasta 23 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	1,5047 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	27,72	
TO01400	3,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	67,31	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81030N	1,0000 u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 4,0kW/3,6kW	1.071,60	1.071,60	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	35,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	14,00	
WW00400	10,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	3,00	
%CI	3,0000 %	Cosles indirectos..(s/total)	1.225,08	36,75	

TOTAL PARTIDA 1.261,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08CAU00110N	u	UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 5,0kW/4,5kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAI-KIN MODELO FXQ40A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 5 kW de potencia calorífica y 4,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 160W en refrigeración y 155W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 23 hasta 32 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	1,3211 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	24,33	
TO01400	3,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	67,31	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81040N	1,0000 u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 5,0kW/4,5kW	1.187,74	1.187,74	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LIYCY	1,58	31,60	
WW00300	35,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	14,00	
WW00400	10,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	3,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.337,83	40,13	

TOTAL PARTIDA 1.377,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAU00115N	u	UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 6,3kW/5,6kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje múltiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAI-KIN MODELO FXQ50A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 6,3 kW de potencia calorífica y 5,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 220W en refrigeración y 215W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 26 hasta 36 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 50 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	1,2302 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	22,66	
TO01400	3,5000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	67,31	
TO02100	0,5000 h	OFICIAL 1ª	19,70	9,85	
IC81060N	1,0000 u	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO VRF 6,3kW/5,6kW	1.245,24	1.245,24	
IE01800	20,0000 m	CABLE COBREAPANTALLADO 2x1,5 mm2 LYCY	1,58	31,60	
WW00300	35,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	14,00	
WW00400	10,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	3,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.393,66	41,81	

TOTAL PARTIDA 1.435,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08CAV00007N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 7/8" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,2781 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	37,65	10,47	
ATC00200	0,0100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	37,02	0,37	
IC70300	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 9,52x0,8 mm (3/8")	2,72	2,72	
IC67100N	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 22,2x0,8 mm (7/8")	9,00	9,00	
XT06500N	1,0100 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHOVINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	3,17	
WW00300	3,6000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	1,44	
WW00400	1,4000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,42	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	27,59	0,83	

TOTAL PARTIDA 28,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00008N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 5/8", 1 3/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,3230 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y	37,65	12,16	
ATC00200	0,1996 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN	37,02	7,39	
IC67200N	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/4", 1 5/8, 1 3/8)	63,40	63,40	
XT06500N	3,0000 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	9,42	
WW00300	4,7000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	1,88	
WW00400	1,9500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,59	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	94,84	2,85	

TOTAL PARTIDA 97,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08CAV00008NX1	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 5/8", 1 1/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,3298 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y	37,65	12,42	
ATC00200	0,2000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN	37,02	7,40	
IC67200NX	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/4", 1 5/8, 1 4/8)	56,50	56,50	
XT06500N	3,0000 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	9,42	
WW00300	4,6000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	1,84	
WW00400	1,8900 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,57	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	88,15	2,64	

TOTAL PARTIDA 90,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00008NX3	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 5/8", 1 1/8", 1 1/8" Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,3520 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	37,65	13,25	
ATC00200	0,2000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN ESP.	37,02	7,40	
IC67200NX3	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (5/8", 1 1/8, 1 1/8)	27,80	27,80	
XT06500N	3,0000 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	9,42	
WW00300	4,6000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	1,84	
WW00400	1,9000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,57	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	60,28	1,81	

TOTAL PARTIDA 62,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

08CAV00008NX5	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/8", 7/8", 3/4" . Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,3586 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y	37,65	13,50	
ATC00200	0,2000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN	37,02	7,40	
IC67200NX4	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8", 7/8, 3/4)	19,22	19,22	
XT06500N	3,0000 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	9,42	
WW00300	4,6000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	1,84	
WW00400	1,9000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,57	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	51,95	1,56	

TOTAL PARTIDA 53,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00009N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 5/8", 1 1/8" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor., tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,1689 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	37,65	6,36	
ATC00200	0,0100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	37,02	0,37	
IC70500NCS	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8", 3/4, 5/8)	14,34	14,34	
IC67300	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 28,6x0,8 mm (1 1/8")	11,80	11,80	
XT06500N	1,0100 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	3,17	
WW00300	6,1000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	2,44	
WW00400	1,9000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,57	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	39,05	1,17	

TOTAL PARTIDA 40,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

08CAV00031N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 3/4" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,1830 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	37,65	6,89	
ATC00200	0,0100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	37,02	0,37	
IC70300	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 9,52x0,8 mm (3/8")	2,72	2,72	
IC68300N	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 19,1x1 mm (3/4")	7,50	7,50	
XT06500N	1,0060 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	3,16	
WW00300	2,1000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,84	
WW00400	0,9000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,27	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,75	0,65	

TOTAL PARTIDA 22,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00037N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 1/2", 1 1/8", 7/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,3552 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	37,65	13,37	
ATC00200	0,2000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	37,02	7,40	
IC68400XX	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (1/2", 1 1/8, 7/8)	24,29	24,29	
XT06500N	3,0000 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	9,42	
WW00300	2,6000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	1,04	
WW00400	2,4000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,72	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos. (s/total)	56,24	1,69	

TOTAL PARTIDA 57,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

08CAV00038N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 3/8", 1 1/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada			
ATC00400	0,3439 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	37,65	12,95	
ATC00200	0,2000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	37,02	7,40	
IC68500X	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/4", 1 3/8, 1 3/8)	38,00	38,00	
XT06500N	3,0000 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	9,42	
WW00300	3,6250 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	1,45	
WW00400	2,9000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,87	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos. (s/total)	70,09	2,10	

TOTAL PARTIDA 72,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00054N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 1/4", 1/2" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00200	0,0100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN ESP.	37,02	0,37	
ATC00400	0,1880 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	37,65	7,08	
N64	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 6,4x0,8 mm (1/4")	1,80	1,80	
N127	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 12,7x0,8 mm (1/2")	3,49	3,49	
XT06300	1,0100 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm	1,44	1,45	
WW00300	0,9000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,36	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,85	0,45	
TOTAL PARTIDA					15,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
08CAV00055N	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 5/8" Canalización para fluido frigorígeno, en montaje superficial en interior, constituida por dos tuberías de cobre deshidratado, una de 9,52 mm diám. exterior (3/8"), 0,80 mm de espesor, y otra de 15,87 mm diám. exterior (5/8") 0,80 mm de espesor, la segunda calorifugada con coquilla elastomera de caucho/vinilo de coef. cond. term. 0,028 W/m°C, a 20º, de 15 mm diámetro interior y 19 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00200	0,0095 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2º Y PEÓN	37,02	0,35	
ATC00400	0,1784 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y	37,65	6,72	
IC70300	1,0000 m	TUBO COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO 9,52x0,8 mm (3/8")	2,72	2,72	
IC70500NCS	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8", 3/4, 5/8)	14,34	14,34	
XT06500N	1,0064 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x23 mm	3,14	3,16	
WW00300	0,9000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,36	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	27,95	0,84	
TOTAL PARTIDA					28,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
08CAV00070N	u	DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M20T Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.			
TO01400	0,2232 h	OF. 1º CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	4,29	
IC71400N	1,0000 u	Conjunto de tres juntas Refnet	108,35	108,35	
WW00400	2,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	113,24	3,40	
TOTAL PARTIDA					116,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00071N	u	DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M29T9 Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T9 "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.			
TO01400	0,1840 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	3,54	
IC71500N	1,0000 u	Conjunto de tres juntas Refnet	134,27	134,27	
WW00400	2,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	138,41	4,15	
TOTAL PARTIDA					142,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
08CAV00075N	u	DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ23M64T Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor. con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.			
TO01400	0,0658 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	1,27	
IC71800	1,0000 u	Conjunto de tres juntas Refnet	243,68	243,68	
WW00400	4,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	1,20	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	246,15	7,38	
TOTAL PARTIDA					253,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
08CAV00076N	u	DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ23M75T Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.			
ATC00400	0,9111 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	37,65	34,30	
IC71900N	1,0000 u	Conjunto de tres juntas Refnet	311,23	311,23	
WW00300	35,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	14,00	
WW00400	10,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	3,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	362,53	10,88	
TOTAL PARTIDA					373,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
08CAV00079N	u	DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M64T Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.			
TO01400	0,1324 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	2,55	
IC73600N	1,0000 u	Conjunto de tres juntas Refnet	168,29	168,29	
WW00400	2,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	171,44	5,14	
TOTAL PARTIDA					176,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00083N	u	CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 4 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 4 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).			
TO01400	0,4500 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	8,65	
IC74000N	1,0000 u	CAJA INVERSORA DE RECUPERACIÓN VRV 10 SALIDAS	5.415,88	5.415,88	
WW00400	3,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,90	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	5.425,43	162,76	
TOTAL PARTIDA					5.588,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
08CAV00085	u	CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 8 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 8 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).			
TO01400	0,4000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	7,69	
IC75100N	1,0000 u	CAJA INVERSORA DE RECUPERACIÓN VRV 8 SALIDAS	4.709,37	4.709,37	
WW00400	2,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	4.717,66	141,53	
TOTAL PARTIDA					4.859,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
08CAV00087	u	CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 6 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 6 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).			
TO01400	0,4500 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	8,65	
IC75400N	1,0000 u	CAJA INVERSORA DE RECUPERACIÓN VRV 6 SALIDAS	3.764,12	3.764,12	
WW00400	4,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	1,20	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	3.773,97	113,22	
TOTAL PARTIDA					3.887,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
08CAV00105NS	m	CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/8", 3/4", 5/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con un 30% de plata, p.p. de elementos de derivación 3 tubos, carga extra de gas refrigerante de alta seguridad R-410A, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00200	0,3633 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	37,02	13,45	
ATC00400	0,2000 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	37,65	7,53	
IC70500NCS	1,0000 m	TUBOS COBRE DESHIDRATADO Y RECOCIDO (3/8", 3/4", 5/8)	14,34	14,34	
XT06500	3,0000 m	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 15x19 mm	3,14	9,42	
WW00300	0,9000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,36	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	45,40	1,36	
TOTAL PARTIDA					46,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CVR00001N	u	REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x150 mm Rejilla de retorno de 200x150 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,1708 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	3,28	
IC57400N	1,0000 u	REJILLA LAMAS ORIENTABLES UNA A UNA CHAPA GALV. 300x200mm	15,27	15,27	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,85	0,57	
TOTAL PARTIDA					19,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
08CVR00011N	u	REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x200 mm Rejilla de retorno de 200x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,1673 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	3,22	
IC54600N	1,0000 u	REJILLA DOBLE DEFLEXIÓN LAMAS ORIENT. CHAPA GALV.	17,56	17,56	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,08	0,63	
TOTAL PARTIDA					21,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
08CVR00021N	u	REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x100 mm Rejilla de retorno de 200x100 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,1737 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	3,34	
IC55700N	1,0000 u	REJILLA LAMAS FIJAS ALUMINIO EXTRUIDO. 200x100 mm	13,32	13,32	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,96	0,51	
TOTAL PARTIDA					17,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CVV00022N	u	<p>U.T.A. CLIMATIZADORA AIRLAN modelo FMA-HP028 O SIMILAR</p> <p>de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP028 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de filtros: F9; Transitividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provista de Freecooling. - Recuperadores rotativo. - Ventiladores EC Inverter - Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión. - Baterías de frío de expansión directa. - Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha. - Suministro en módulos y montaje final obra 			
ATC00400	2,2000 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	37,65	82,83	
IC35300N	1,0000 u	EQUIPO VENTIL. CABINA ROD. 320 mm 3 CV 7000 m3/h 25 mm.c.a.	7.565,89	7.565,89	
WW00300	2,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,80	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	7.649,82	229,49	
TOTAL PARTIDA					7.879,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CVV00022N2	u	<p>U.T.A. CLIMATIZADORA AIRLAN modelo FMA-HP078 O SIMILAR de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP078 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sandwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de filtros: F9; Transitividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO: - Provista de Freecooling. - Recuperadores rotativo. - Ventiladores EC Inverter - Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión. - Baterías de frío de expansión directa. - Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha. - Suministro en módulos y montaje final obra</p>			
ATC00400	2,2000 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	37,65	82,83	
IC35300N2	1,0000 u	EQUIPO VENTIL. 9000 m3/h 25 mm.c.a.	10.217,84	10.217,84	
WW00300	2,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,80	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.301,77	309,05	
TOTAL PARTIDA					10.610,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
08ECK00010N	m	<p>CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x2'5 MM² CU EN... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x2,5 mm² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefínica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.</p>			
TO01800	0,0452 h	OF. 1º ELECTRICISTA	19,23	0,87	
IE02700N	1,0100 m	CABLE COBRE 5x2.5mm2	4,50	4,55	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
WW00300	0,5000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,20	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,92	0,18	
TOTAL PARTIDA					6,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08ECK00020N	m	CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x4 MM² CU EN ... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x4 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.			
TO01800	0,0460 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	0,88	
IE03100N	1,0100 m	CABLE COBRE 5x4mm2	5,41	5,46	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
WW00300	0,5000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,20	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,84	0,21	
TOTAL PARTIDA					7,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
08ECK00030N	m	CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x6 MM² CU EN ... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x6 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.			
TO01800	0,0514 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	0,99	
IE03250N	1,0100 m	CABLE COBRE 5x6mm2	11,89	12,01	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
WW00300	0,5000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,20	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,50	0,41	
TOTAL PARTIDA					13,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
08ECK00040N	m	CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x10 MM² CU EN ... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x10 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.			
TO01800	0,0790 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	1,52	
IE03500N	1,0100 m	CABLE COBRE 5x6mm2	14,21	14,35	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
WW00300	0,5000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,20	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,37	0,49	
TOTAL PARTIDA					16,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
08ECK00150N	m	CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.3x2'5 MM² CU EN... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 3x2,5 mm² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.			
TO01800	0,0452 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	0,87	
IE02130N	1,0100 m	CABLE COBRE 3x2mm2	2,38	2,40	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
WW00300	0,5000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,20	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,77	0,11	
TOTAL PARTIDA					3,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08EWW00103N	u	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, PARA 80 A Caja general de protección, para una intensidad nominal de 80 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 80 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,1800 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	37,51	6,75	
TO01800	0,8660 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	16,65	
IE04500N	1,0000 u	PROTECCIÓN C/BASES FUSIBLES	46,86	46,86	
IE05300N	3,0000 u	CARTUCHO FUSIBLE	3,94	11,82	
IE11600	1,0000 u	PUNTO DE PUESTA A TIERRA	11,67	11,67	
WW00300	2,0000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,40	0,80	
WW00400	2,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	95,15	2,85	
TOTAL PARTIDA					98,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS					
08EWW00250N	u	CUADRO ELECTRICICO CLIMA Ud de suministro e instalación de Cuadro Electrico de Climatización según esquemas unifilares de proyecto, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante.			
TO00100	3,0000 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19,23	57,69	
TA00200	2,0000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	36,84	
IE16100N	1,0000 u	CUADRO ELÉCTRICO CLIMATIZACIÓN SI/ PROYECTO.	5.687,27	5.687,27	
WW00400	8,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	2,40	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	5.784,20	173,53	
TOTAL PARTIDA					5.957,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
10TET00005	m2	TECHO CONTINUO PLACAS DE CARTÓN YESO LISA, FIJ. METÁLICA Techo de placas de artón yeso lisa, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate, repaso juntas y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.			
TO00500	0,5200 h	OF. 1ª ESCAYOLISTA	19,23	10,00	
TP00100N	0,0750 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
AGP00100	0,0010 m3	PASTA DE JUNTAS	173,61	0,17	
RT01500	1,1030 m2	PLACA CARTÓN YESO	3,85	4,25	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,09	0,48	
TOTAL PARTIDA					16,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
10TLT00001	m2	TECHO DE PLACAS ACÚSTICAS DE ALUMINIO ANODIZADO Techo de placas acústicas de aluminio anodizado, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.			
TO00900	0,4878 h	OF. 1ª MONTADOR	19,23	9,38	
TP00100N	0,0980 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,79	
RT01000	1,0200 m2	PLACA ACÚSTICA DE ALUMINIO	11,11	11,33	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,80	0,68	
TOTAL PARTIDA					23,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10TLT00001N	m2	COLOCACIÓN TECHO DE PLACAS ACÚSTICAS DE ALUMINIO ANODIZADO			
		Colocación de techo de placas acústicas de aluminio anodizado existentes, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.			
TO00900	0,5266 h	OF. 1º MONTADOR	19,23	10,13	
TP00100N	0,0750 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,80	0,35	
TOTAL PARTIDA					12,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
10TMT90005N	m2	COLOCACIÓN TECHO LAMAS MADERA LISA MELAMINADA DESMONT.			
		Techo de placas de madera lisa melaminada, desmontable sobre entramado de perfil oculto, incluso p.p. de remates con paramentos y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.			
TO00900	0,5746 h	OF. 1º MONTADOR	19,23	11,05	
TP00100N	0,0800 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,46	
RT04000	1,0500 m2	ENTRAMADO METÁLICO OCULTO TECHOS DE LAMAS	3,50	3,68	
WW00400	1,0000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,49	0,49	
TOTAL PARTIDA					16,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D01GD010N	M2	LEVANT. FALSO TECHO DESMONTABLE			
		M2. Levantado de falso techo desmontable de aluminio, escayola, madera, fibra o similar, por medios manuales, i/recuperación de material aprovechable, traslado y apilado del mismo en planta baja, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.			
TP00100N	0,2144 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	3,92	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,92	0,12	
TOTAL PARTIDA					4,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D01GL010N	M2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE LAMAS			
		M2. Demolición, por medios manuales, de falso techo desmontable o de lamas de madera, metálicas, aluminio o similares, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
TP00100N	0,3305 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	6,04	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,04	0,18	
TOTAL PARTIDA					6,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
D01MD020N	M2	DESMONTADO ELEMENTOS			
		M2. desmontado de elementos de instalación de ventilación e iluminación ó similar, por medios manuales, i/traslado y apilado de material válido en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.			
TP00100N	0,5337 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	9,76	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	9,76	0,29	
TOTAL PARTIDA					10,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
D01UA020NN	m2	COLOCACIÓN DE JUNTA ELÁSTICA VENTANA			
		m2. Colocación de junta elástica en carpintería ventanas de grosor segun ventana, totalmente terminada y en correcto funcionamiento.			
U01AA008N	2,0000 m	junta elástica	5,00	10,00	
TA00200	0,6620 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	12,19	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,19	0,67	
TOTAL PARTIDA					22,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D01UC020N	m²	RETIRADA VIDRIO Y PREPARACIÓN EN MARCO			
		m2. Retirada de vidrio existente, incluso masilla y junquillos, incluso preparación de marco y modificación de dimensiones de junquillo para la colocación de vidrio, incluso repaso de marco, pintado, etc, totalmente terminado, i/traslado y acopio de material recuperable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
TO01700	2,4207 h	OF. 1º CRISTALERO	19,23	46,55	
TA00200	2,3643 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	43,55	
U19XG310N	10,0000 Ud	pequeño material	3,00	30,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	120,10	3,60	
TOTAL PARTIDA					123,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
D01UM010N	M2	RETIRADA MOBILIARIO, TRANSPORTE Y AYUDA ALBAÑILERÍA			
		M2. Retirada de mobiliario, y demás enseres existentes, por medios manuales, incluso traslado a pie de carga, sin transporte y con p.p. de costes indirectos y ayuda de albañilería.			
TP00100N	0,0700 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,28	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,28	0,04	
TOTAL PARTIDA					1,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
D01YA011N	M3	EVAC. ESCOMB. CARRETILLA 40/60 M.			
		M3. Traslado de escombros, por medios manuales, para distancias o recorridos comprendidos entre 40 y 60 m. desde el tajo de demolición a la ubicación de tolva entubada, contenedor, dumper o camión, i/humedecido, vertido sobre estos y p.p de costes indirectos.			
TP00100N	1,9536 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	35,71	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	35,71	1,07	
TOTAL PARTIDA					36,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D01YJ001NN	u	UNIDAD DE COLOCACIÓN DE EQUIPOS CON CAMIÓN GRÚA AUTOPROPULSADO Ud. Colocación de maquinaria, equipos en obra con camión grúa de 10 Tm., y brazo de 30m, incluso retirada de éstos.			
U02JA003N	2,1291 Hr	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad 10t	52,48	111,74	
U01AA015	2,0000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	29,60	
TP00100N	0,2000 h	PEÓN ESPECIAL	18,28	3,66	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	145,00	4,35	
TOTAL PARTIDA					149,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D01YJ005	M3	TRANSP. ESCOMBRO A PLANTA DE GESTIÓN. >5 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia mayor de 5 Km.			
MK00100	0,1781 h	CAMIÓN BASCULANTE	25,25	4,50	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,50	0,14	
TOTAL PARTIDA					4,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D24GA020N	M2	CLIMALIT 4/ 6 / 6 mm M2. Doble acristalamiento Climalit o similar, formado por un vidrio float Planilux o similar incoloro de 4 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
TO01700	2,4207 h	OF. 1ª CRISTALERO	19,23	46,55	
TA00200	2,3643 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	43,55	
U23GA020N	1,0060 M2	CLIMALIT 4/ 10,12616/ 6 incoloro	55,00	55,33	
U23OV511	7,0000 MI	Sellado con silicona neutra	0,89	6,23	
U23OV520V	10,0000 Ud	Materiales auxiliares	1,26	12,60	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	164,26	4,93	
TOTAL PARTIDA					169,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
D27JP105N	MI	CIRCUITO "USOS VARIOS" P. C. 3x2,5 MI. Circuito "usos varios", realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
TO01800	0,1118 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	2,15	
TA00200	0,0981 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	1,81	
U30JW120	1,0000 MI	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,56	0,56	
U30JW900	0,7000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27	
U30ER115N	3,0000 MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	1,60	4,80	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	9,59	0,29	
TOTAL PARTIDA					9,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D28AC001N	Ud	LUMIN. EMPOT. 600x600 LED RC660B DE 37W O SIMILAR. Ud. Luminaria empotrar 37 W. PHILIPS RC660B LED36S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 3500 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de regla-je de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, re-gleta de conexión toma de tierra, portalámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.			
TO01800	0,2943 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	5,66	
TA00200	0,2822 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	5,20	
U31AC055NN	1,0000 Ud	Conj.lum y lampara led.emp. 37W	121,00	121,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	131,86	3,96	
TOTAL PARTIDA					135,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28AC002N	Ud	LUMIN. EMPOT. 600x600 LED RC660B DE 44W O SIMILAR. Ud. Luminaria empotrar 44 W. PHILIPS RC660B LED44S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 4400 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de regla-je de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, re-gleta de conexión toma de tierra, portalámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.			
TO01800	0,2938 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	5,65	
TA00200	0,2830 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	18,42	5,21	
U31XG205N	1,0000 Ud	Conj.lum y lampara led.emp. 44W	134,00	134,00	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	144,86	4,35	
TOTAL PARTIDA					149,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
D28AG902N	Ud	FOCO EMP. LEDspot o similar 5. W. FIJO Ud. Foco empotrable led 5 W. fijo ledspot 48598900 de Philips ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lám-para fluorescente 5 w/230v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.			
TO01800	0,2523 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	4,85	
U31AG805N	1,0000 Ud	Foco LED. 5 W.	3,23	3,23	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,08	0,24	
TOTAL PARTIDA					8,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
D31FA110N	Ud	REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 300x200 mm Rejilla de retorno de 300x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pe-queño material. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,1979 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	3,81	
U32FA110	1,0000 Ud	Rej.retorno V 425x165 c/cerco	26,14	26,14	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	29,95	0,90	
TOTAL PARTIDA					30,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D31FA115N	Ud	REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 900x200 mm Rejilla de retorno de 900x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pe-queño material. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,4948 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	19,23	9,52	
U32FA115	1,0000 Ud	Rej.retorno lama hor. 900x200	58,12	58,12	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	67,64	2,03	
TOTAL PARTIDA					69,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D31FE515N	Ud	COMPUERTA CORTAF. 300x500 RF-120 Ud. Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 300x500 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroi-mán, totalmente instalada con marco de anclaje, i/fijación y recibido.			
ATC00400	0,7915 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	37,65	29,80	
U32FE005	1,0000 Ud	Compuerta cortaf.300x500RF-120	284,76	284,76	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	314,56	9,44	
TOTAL PARTIDA					324,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D35AC001N	M2	PINTURA PLÁSTICA BLANCA			
		M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.			
TO01000	0,1011 h	OF. 1ª PINTOR	19,23	1,94	
TA00100	0,0821 h	AYUDANTE	18,42	1,51	
U36CA020	0,4000 Kg	Pintura plástica blanca mate Bruguer	4,50	1,80	
%CI	3,0000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,25	0,16	

TOTAL PARTIDA **5,41** ✓

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

A. 05.2. Anejos. Plan de obra

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

0.5.2 Anejos. Plan de Obra o Cronograma de los Trabajos

- 1. Introducción**
- 2. Descripción de las unidades de obra**
- 3. Prelación de unidades de obra**
- 4. Cronograma.**

Apéndice:

Apéndice 1. Cronograma

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

1. Introducción

El presente documento recoge el plan de obra para la ejecución del "Proyecto de Renovación Eficiencia energética de oficinas de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en Plaza de España, sector II de Sevilla".

2. Descripción de las unidades de obra

Para la realización del plan de obra del proyecto se procede en primer lugar a agrupar todo el conjunto de actividades que están relacionadas con la ejecución de una unidad de obra claramente diferenciada del resto, de forma que se sintetiza el plan de obra. El objetivo final consiste en desagregar el proyecto a las principales unidades de ejecución para estimar el tiempo necesario para llevarlas a cabo. Las unidades de obra pequeñas o actividades secundarias no recogidas no influyen, a este nivel de estudio

De esta forma, las unidades de obra seleccionadas son coincidentes con los capítulos del presupuesto :

1. Demolición

Desmontado de elementos de techo y de instalaciones afectadas y su retirada así como preparación de los espacios para que la actuación no interrumpa el normal funcionamiento de la oficina.

2. Albañilería

Sustitución de los elementos de acabados afectados y retirada de instalaciones obsoletas en sala de máquinas y cubierta. Así como la preparación para la colocación de las nuevas.

3. Instalación eléctrica

Sustitución de instalación eléctrica adaptada a las nuevas necesidades

4. Climatización y ventilación.

Instalación de unidades y equipos destinados a la ventilación y la climatización de los distintos espacios del edificio.

5. Iluminación

Sustitución de los distintas unidades de iluminación en pasillos y oficinas.

6. Carpintería.

Sustitución de vidrios de ventanas existentes.

7. Control de calidad

8. Seguridad y Salud

9. Gestión de residuos

3. Prelación de unidades de obra

Entre las diferentes unidades de obra existen relaciones temporales de ejecución, ya que el comienzo de una unidad está subordinado al término de otra.

Es por ello que, en esta fase de estudio de la ejecución de obra, se establezca el orden de ejecución de las diferentes actividades en su forma temporal:

1A. Trabajos previos

1B. Desmontado de elementos

1C. Desmontado de Instalaciones

2A. Retirada de instalaciones

2B. Preparación colocación de nuevas instalaciones

2C. Sustitución de elementos acabados

3A. Montaje de instalación eléctrica

4A. Montaje de instalación de ventilación

4B. Montaje de instalación de climatización

5A. colocación de instalación de alumbrado

6A. Sustitución de vidrios

7A. Control de Calidad

8A. Seguridad y salud

9A. Gestión de Residuos

Las actividades descritas, que componen las principales unidades de obra, no son temporalmente lineales, existiendo entre ellas periodos de superposición que permiten al contratista la ejecución simultánea de las mismas.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

4. Cronograma

	mes nº1(€)	mes nº2 (€)	mes nº3 (€)	mes nº4 (€)	total (€)
demolición					27603,08 ✓
albañilería					56053,12 ✓
instalación eléctrica					142677,41 ✓
climatización y ventilación					709550,96 ✓
iluminación					128057,77 ✓
carpintería					70731,16 ✓
control calidad					11584,00 ✓
seguridad y salud					20359,46 ✓
gestión de residuos					13658,28 ✓
PEM mensual (€)	280255,95	309930,32	295044,45	295044,52	1180275,24 ✓
PEM acumulado (€)	280255,95	590186,27	885230,72	1180275,24	✓
PBI mensual (€)	413713,83	457519,14	435544,62	435544,72	✓
PBI acumulado (€)	413713,83	871232,97	1306777,59	1742322,31	✓

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A. 05.3. Anejos. Estudio de Seguridad y Salud

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

ANEXO 05.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

05.3.1.- MEMORIA

05.3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

05.3.3.- PLANOS

05.3.4.- MEDICIÓN

05.3.5.- PRESUPUESTO

05.3.1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

Constituye el objeto del presente "Estudio de Seguridad y Salud" la definición de las normas necesarias para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones del trabajo, aplicadas al Proyecto de adecuación de la instalación de climatización y alumbrado del edificio Plaza de España, sector II, de Sevilla.

De acuerdo con lo expuesto en el artículo 4, capítulo II del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, es necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, considerando las circunstancias siguientes:

1. El presupuesto de ejecución por contrata es superior a 450.759,07 €.
2. Siendo la duración estimada de tres meses, es decir 90 días naturales; en ningún momento se emplearán más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. El volumen de mano de obra estimado, tomando como tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.
4. No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

1.2.- IDENTIFICACIÓN

1.2.1.- TIPO DE OBRA

Sustitución integral de la instalación de climatización y alumbrado del edificio Plaza de España, Sector II de Sevilla.

1.2.2.- EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se encuentra en el edificio con acceso ubicado en C/ Avda. de Portugal de Sevilla.

1.2.3.- PROMOTOR

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud a petición de a petición de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, y domicilio a efectos de notificación en C/ Plaza de España, sector II. 41071. Sevilla. Tfno: 955.637.678 , Sevilla.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

1.2.4.- TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

D. Ricardo Calvo Jiménez colegiado 238 del Colegio oficial de Arquitectos de Jaén.

1.2.5.- TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El mismo técnico autor del Proyecto de Ejecución

1.3.- DATOS TÉCNICOS

1.3.1.- SITUACIÓN, ACCESOS Y ESPACIOS AFECTADOS.

La obra se sitúa en las distintas plantas del edificio, pero se deberá despejar el acceso de la parte trasera del edificio (avda. Portugal), para un camión de transporte y una grúa de grandes dimensiones.

1.3.2.- CARACTERÍSTICAS DEL ASENTAMIENTO

Por tratarse de una intervención de acondicionamiento del edificio, no intervienen variables de orden topográfico.

1.3.3.- CONOCIMIENTO DEL TERRENO

Idéntica consideración que el epígrafe anterior.

1.3.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA EJECUCIÓN

La instalación de climatización del edificio, se encuentra en un estado precario y es necesaria la sustitución integral de la misma. Los conductos interiores del edificio y difusores lineales del mismo se intentarán mantener en la medida de lo posible, siempre que se cumplan tanto las condiciones técnicas y estéticas marcadas en el presente Proyecto.

1.3.5.- PREVISIÓN DE DURACIÓN EN TIEMPO DE LA OBRA

Se prevé una duración de los trabajos de 90 días naturales, es decir, 63 días laborables.

La media de operarios trabajando es de: 8

La punta de operarios trabajando es de: 15

1.3.6.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Presupuesto de Ejecución Material 1.180.275,24.- €

1.3.7.- PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente presupuesto del estudio de Seguridad y Salud es el resultado del documento "presupuestos" del Anejo.

Por tanto resulta:

16% Gastos Generales	188.844,04	
6% Beneficio Industrial	70.816,51	
SUMA DE G.G. y B.I.		259.660,55
21% IVA		302.386,52

Presupuesto BASE DE LICITACIÓN 1.742.322,31.- €

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

1.4.- CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

1.4.1.- INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para proporcionar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, conforme al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En base al artículo 7º, y en aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no exista Coordinador, por la Dirección Facultativa. En el caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de dicha Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación que se realice en el Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Así mismo se recuerda que, según el artículo 15º del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

Antes del inicio de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III del Real Decreto.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ir acompañada del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, al subcontratista y a los representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas (artículo 11º).

1.4.2.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El artículo 10 del R.D. 1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva contenidos en el artículo 15º de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15º de la Ley 31/95 son los siguientes:

- El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - Evitar los riesgos.
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - Combatir los riesgos en su origen.
 - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef: 636.771.366

- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.
-

1.4.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de distintos trabajos de obra, considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Deberá prestarse especial atención a los riesgos más usuales en las obras, como por ejemplo caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más idónea según el trabajo que se realice.

Además, habrá que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y procurar minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Así mismo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta en los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

1.4.3.1.- ALBAÑILERÍA

Se trata en este apartado los riesgos propios del oficio de albañil, desglosados de los intrínsecos de la maquinaria y medios auxiliares que se estudian en apartados específicos.

Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas- herramienta.- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - Anchura: mínima 90 cm.
 - Huella: mayor de 23 cm.
 - Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al afecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa..
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes, (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h.- (si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal).
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios colgados o viceversa. La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realiza desde el interior de la planta se procederá según el siguiente método preventivo:
 - 1.ª Se descenderán las redes a nivel de planta 1.ª para efectuar el amarre inferior a nivel de calle; sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de la planta de calle.
 - 2.ª Se edificarán así protegidas, las plantas baja y 1.ª.
 - 3.ª Se elevarán las redes a nivel de planta 3.ª. El amarre inferior se efectuará sujetando la cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.
 - 4.ª Se elevarán así protegidas las plantas 2.ª y 3.ª.
 - 5.ª Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso
- Chaleco reflectante

1.4.3.2.- FALSOS TECHOS SOBRE GUÍAS

Se estudia en este apartado los formados por chapas o lamas de aluminio, rejillas de hierro y placas de escayola, cartón prensado y asimilados.

Riesgos detectables más comunes

- Corte por el uso de herramientas manuales.
- Cortes por la manipulación de carriles y guías.
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel, (desde la escalera de mano principalmente).
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Normas o medidas preventivas tipo

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tablonces trabados entre sí, y a las borriquetas).
- La instalación de falsos techos se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m, de altura), que estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin, antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la instalación de falsos techos, se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar falsos techos sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que esta se inmovilice y los tablonces se anclen, acúñen, etc.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los cinturones de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura, (huecos de escalera, patios, etc.).
- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalle de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías, (rampa de escaleras, patios, terrazas, etc.).
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el cinturón de seguridad a un punto firme de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a 24 voltios.
- Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3m. se realizará mediante dos operarios.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisada de objetos.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas contra proyecciones.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad, clase A, B o C.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante

1.4.3.3.- INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

Las instalaciones de aire acondicionado son conformadas mediante varios sistemas y patentes, pero en síntesis tienen a la óptica prevencionista algunos puntos de riesgo comunes.

Riesgos detectables más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída al vacío (huecos para ascendentes y patinillos).
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes a los trabajos sobre cubiertas.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatitis por contactos con fibras.

RECEPCIÓN Y ACOPIO DE MATERIAL Y MAQUINARIA

Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de recepción y acopio de material y maquinaria de aire acondicionado.

- Se preparará la zona del solar a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos.
- La "Enfriadora-Recuperadora y la Bomba de Calor" se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa (grúa automotriz, camión grúa, según la carga y situación de la obra. Se posarán en el suelo sobre una superficie preparada "a priori" de tabloncillos de reparto. Desde este punto se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el Capataz (o Encargado), para evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por penduleo de la carga.
- Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.
- El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario (evitar la acumulación de operarios, crea confusión y aumenta los riesgos), que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.
- El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante "trácteles"(o "carracas") que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillos de la maquinaria cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm., para evitar el riesgo de atrapamientos por descontrol de la dirección de la carga.
- Los "trácteles" (o carracas), de soporte del peso del elemento ascendido (o descendido) por la rampa, se anclarán a los lugares destinados para ello, según detalle de planos.
- No se permitirá el amarre a "puntos fuertes" para tracción antes de agotado el tiempo de endurecimiento del "punto fuerte" según los cálculos, para evitar los desplomes sobre las personas o sobre las cosas.
- El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada máquina, se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación adecuada (rodillos de desplazamiento y "carraca" o "tractel" de tracción amarrado a un "punto fuerte" de seguridad).
- El acopio de los equipos se ubicará en el lugar reseñado en los planos, para evitar interferencias con otras tareas.
- Las cajas-contenedores de los equipos se descargarán flejadas o atadas sobre bateas o plataformas emplintadas, para evitar derrames de la carga.
- Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.
- Los bloques de cajas contenedoras de fan-coils etc, una vez situados en la planta se descargarán a mano y se irán repartiendo directamente por los lugares de ubicación para evitar interferencias en los lugares de paso.
- El montaje de la maquinaria en las cubiertas (enfriadora- recuperadora y Bomba de calor), no se iniciará hasta no haber sido concluido el cerramiento perimetral de la cubierta para eliminar el riesgo de caída.
- Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización de banderolas a una distancia mínima de 2 m. de los petos de la cubierta (sólo cuando éstas no tengan alturas superiores o iguales a 90 cm. También les es útil una barandilla suplementaria sobre aprietos en la coronación de los muretes de cerramiento).
- Los bloques de chapa (metálica, fibra de vidrio y asimilables) serán descargados flejados mediante gancho de la grúa.
- Las bateas serán transportadas hasta el almacén de acopio gobernadas mediante cabos guiados por dos operarios. Se prohíbe dirigirlos directamente con las manos.
- Los sacos de escayola se descargarán apilados y atados a bateas o plataformas emplintadas. Las bateas serán transportadas hasta el almacén de acopio, gobernadas mediante cabos guiados por dos operarios. Se prohíbe dirigirlos directamente con las manos.
- El almacenado de chapas (metálicas, fibras y asimilados de los sacos de escayola y estopas, necesarios para la construcción de los conductos), se ubicarán en los lugares reseñados en los planos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

MONTAJE DE TUBERÍAS

Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de montaje de tuberías.

- El transporte de tramos de tubería de reducido diámetro, a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buen estado de uso, evitando la formación de astillas durante la labor. (Las astillas pueden ocasionar pinchazos y cortes en las manos).

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Una vez aplomadas las "columnas", se repondrán las protecciones, de tal forma que dejen pasar los hilos de los "plomos". Las protecciones se irán quitando conforme ascienda la columna montada. Si queda hueco con riesgo de tropiezo o caída por él, se repondrá la protección hasta la conclusión del patinillo.
- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan, a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados para evitar respirar atmósferas tóxicas. Los tajos con soldadura de plomo se realizarán bien al exterior, bien bajo corriente de aire.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento, entorno a los 2 m.
- Se prohíbe "hacer masa" (conectar la pinza), a parte de las instalaciones, en evitación de contactos eléctricos.
- Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar (o utilizar el oxicorte), con las bombonas (o botellas) de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalarán unos letreros de precaución en el almacén de gases licuados, en el taller de montaje y sobre el acopio de tuberías y valvulería de cobre, con la siguiente leyenda.- NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN; SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES UN COMPUESTO EXPLOSIVO.

PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS

Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas de la instalación de aire acondicionado.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.
- Prendas de protección personal recomendables
- Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mandil de P.V.C. _ tajo de escayolas_.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.
- Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Chaleco reflectante.

1.4.3.4.- MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se recuerda que el montaje de la instalación eléctrica, debe ser directamente ayudado por la albañilería que abrirá, sujetará tubos y cerrará las rozas, recibirá cuadros, enchufes e interruptores. En estas tareas “en común”, puede darse el caso de que sean dos “subcontratas”, la de electricidad y la de albañilería, las que actúen, produciéndose un estado de descontrol de riesgos y Seguridad. Se deberá considerar esta situación a la hora de diseñar el Plan de Seguridad.

Riesgos detectables durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del “macarrón protector”.

Riesgos detectables durante las pruebas de conexonado y puesta en servicio de la instalación más comunes

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por punteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc)
- Electrocutión o quemaduras por conexonados directos sin clavijas macho-hembra.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas o medidas preventivas tipo

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en los planos.
- En la fase de la obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión d la instalación eléctrica de la escalera,, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, vuelos, etc.) sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la obra y de esta Dirección Facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Chaleco reflectante.

1.4.3.5.- SEGURIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO

Normas o medidas preventivas tipo

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m. en zonas accesibles durante la construcción.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento.
 - Se marcarán mediante (taquímetro, teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5m. de separación.
 - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m. según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
 - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5m., en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- El recorrido de giro del brazo de la grúa torre, quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de éste, con la distancia de seguridad marcada en planos.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Prendas de protección personal recomendables para la realización de los trabajos de protección de la línea eléctrica

Si existe homologación expresa del Mº de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad aislantes de la electricidad.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Trajes para tiempo lluvioso. Chaleco de seguridad de alta luminosidad

1.4.3.6.- MEDIOS AUXILIARES

Elementos de uso común en los diferentes procesos y unidades a ejecutar que se desglosan como información en:

- Andamios en general.
- Andamios de borriqueta.
- Andamios metálicos tubulares.
- Andamios metálicos sobre ruedas.
- Torretas.
- Escaleras de mano.
- Puntales.
- que se describen a continuación, con sus riesgos comunes y normas de prevención tipo.

ANDAMIOS EN GENERAL

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Los andamios siempre se arrastrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará en contenedores, con medios apropiados o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada. El paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.) que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Estarán formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

Normas o medidas preventivas tipo:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallos, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2'5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o alguna de ellas) por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablonos trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arrastrarán entre sí mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios que hagan al conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobre esfuerzos.

Normas o medidas preventivas tipo:

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Los módulos base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación, desechándose aquéllos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalera lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalera. Se prohíbe esta práctica por insegura.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas) apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas o prácticas de taller" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobre esfuerzos.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

- Las torretas (o andamios) sobre ruedas en esta obra cumplirán siempre con la siguiente expresión, con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad, y por consiguiente, de seguridad.

$$h/I \geq 3$$

Donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta.

I = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en planta- una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohíbe hacer "pastas o prácticas de taller" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios) sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios (o torretas metálicas) sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas) sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

TORRETAS

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda durante las operaciones de montaje de elementos de cierta singularidad.

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por el canguilón de la grúa.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Normas o medidas preventivas tipo:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
- La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla 15 cm. de altura.
- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas, durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.

ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante las fases siguientes.

Estas prácticas son contrarias a la Seguridad y deben impedirse en la obra.

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

Normas o medidas preventivas tipo:

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera:

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados anteriores para las calidades "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable) de limitación de apertura máxima.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre paramentos horizontales.
- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad y firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Sobre pasado en 1 m. la altura a salvar, se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano y apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

PUNTALES

Este elemento auxiliar debe ser manejado por personal especializado. El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de Seguridad.

Riesgos detectables más comunes:

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acufiamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura, y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras las operaciones de trabajo el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) en paquetes uniformes sobre bateas, flejados, para evitar derrames innecesarios, por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

- Se prohíbe expresamente en esta obra la carga a hombro o más de dos puntales por un sólo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilización de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben las sobrecargas puntuales.

Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera:

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables) de los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos:

- Tendrán la longitud adecuada para la emisión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

1.4.3.7.- MAQUINARIA

MAQUINARIA EN GENERAL

Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Normas o medidas preventivas tipo:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (Cortadoras, sierras, compresores, etc).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento si carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministros.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso "máquina averiada", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquinaherramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándose en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos del cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta, y giro con interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de fibra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa y auxiliamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la señal por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más 5% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados. Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- - Se prohíbe, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento, estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas, etc.
- Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
- Se revisarán semanalmente por el Vigilante de Seguridad, el estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Riesgos detectables más comunes:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc..)
- Vibraciones
- Ruido
- Polvo ambiental
- Caídas al subir o bajar de la máquina

Normas o medidas preventivas tipo:

- Las máquinas para los movimientos de tierra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco, antiimpactos y un extintor, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riegos por atropello; el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos, las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalará topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. de la excavación.

PALA CARGADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS)

Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transporte de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marcas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas para acceder a trabajos puntales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos:

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

RETROEXCAVADORA

Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán l más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara, e izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día y estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe el peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina, prohibiéndose en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora con una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos:

Normas de actuación preventiva para los maquinistas

- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, para el motor, ponga el freno y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos detectables más comunes:

- Atropello a personas (entrada, salida, etc..)
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

Normas o medidas preventivas tipo:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo, este quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

DUMPER MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras).

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Se tomarán las precauciones, para que el conductor esté provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública.

Riesgos detectables más comunes:

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- Establecer una vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará al freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se limita la circulación de los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente del vehículo.

GRÚA MÓVIL

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Riesgos detectables más comunes:

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caída al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos (verticales u horizontales).

Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pastillas de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la grúa, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para el acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramientos o vuelco.
- Se prohíbe realizar tiras sesgadas de la carga y su arrastre. Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa a distancias inferiores a 5 m. y la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor de la grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo de la grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibo, se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

Normas de seguridad para la operadora de la grúa móvil.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista, tras la máquina pueden haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque la grúa, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí solo maniobras en espacios angostos, pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento, póngalo en posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos pueden resultar problemáticos y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, en la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales advertidas en la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos pasen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se indiquen en la obra.
- Respete las señales de tráfico o señalización interior.
- Si desea abandonar la cabina de la grúa, utilice el casco de seguridad que le será entregado.

HORMIGONERAS

Riesgos detectables más comunes:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto.
- Las hormigoneras a utilizar tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión - correas, corona y engranajes- para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

SIERRA CIRCULAR DE MESA

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m., (como norma general) del borde de las losas, con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasas de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de las grúas las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar se realizará mediante mangueras antihumedad dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico) se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- No retire la protección del disco de corte. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no esté fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado- y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

VIBRADOR

Riesgos detectables más comunes:

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

Normas preventivas tipo:

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

EQUIPO SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos detectables más comunes:

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Normas o medidas preventivas tipo:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar estará homologado y especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protégase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilaria. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cuál es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que le instalen el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamientos a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente, solicite que se las cambien, evitará accidentes.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciérese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bomes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

EQUIPO SOLDADURA AUTÓGENA - OXICORTE

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas desde altura.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos o materiales punzantes.

Normas o medidas preventivas tipo:

- El suministro y transporte interno en obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos.
 - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
 - Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto por bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45 grados y el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados en esta obra, estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida como a la entrada del soplete.
- A todos los operarios de soldaduras oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención, dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que estén correctamente hechas las conexiones de las mangueras. Evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramientas puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Vigilante de Seguridad.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera, evitará accidentes. Considere siempre que un compañero puede tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro es cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado: No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.

MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

Normas o medidas preventivas colectivas tipo:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Las máquinas-herramienta eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán unas carcasas de protección de motores eléctricos conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia; dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes

HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos detectables más comunes:

- Golpes en las manos y en los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que haya de utilizar.

1.4.3.8.- RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS

ESPECIALES (Anexo II del R.D. 1627/1997).

No procede.

1.4.3.9.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y circulaciones dentro de la obra.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Dejar una zona libre alrededor de la zona excavada para el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Los elementos de las instalaciones deben estar con sus protecciones aislantes.
- Cimentación correcta de la maquinaria de obra.
- Montaje de grúas realizado por una empresa especializada, con revisiones periódicas, control de la carga máxima, delimitación del radio de acción, frenos, bloqueo, etc.
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Sistema de riego que impida la emisión de polvo en gran cantidad.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de entibado y pantallas de protección de zanjas.
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Colocación de mallazos en agujeros horizontales.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Uso de canalizaciones para la evacuación de escombros, correctamente instaladas.
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.
- Colocación de plataformas de recepción de materiales en las plantas altas.

1.4.3.10.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Utilización de mascarillas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.
- En todas las zonas elevadas en las que no existan sistemas fijos de protección deberán establecerse puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos.
- Utilización de mandiles.
- Sistemas de sujeción permanente y de vigilancia por más de un operario, en los trabajos con peligro de intoxicación. Utilización de equipos de suministro de aire.

1.4.3.11.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS.

- Vallado, señalización y alumbrado de la obra. En el caso de que el vallado invada la calzada debe preverse un paso protegido para la circulación de peatones. El vallado ha de impedir que personas ajenas a la obra puedan entrar en ella.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Protección de huecos y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).

1.4.4.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO DESPUES DE OBRA

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El artículo 6.3 del R.D. 1627/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad de contemplar también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Así pues se requerirá la utilización de los equipos de seguridad necesarios para los trabajos de mantenimiento, en las instalaciones de aire acondicionado objeto de este estudio, establecidos y evaluados en el punto 1.4.3 de este Estudio, en el que quedan perfectamente definidas las necesidades, en materia de seguridad, de cada instalación. Serán de aplicación específica a este particular las operaciones de supervisión del funcionamiento de los equipos en la azotea del edificio con la limpieza de filtros, medición de los parámetros de funcionamiento característicos, etc, etc. Deberán disponerse, por lo tanto, los medios de protección necesarios para trabajos al exterior en la azotea frente al riesgo de caídas, manipulación de partes móviles de las máquinas, y demás trabajos propios del mantenimiento detallados en el apartado concreto del punto 1.4.3. de este estudio.

1.4.5.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

La empresa certificará que realiza las inspecciones médicas periódicas. Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el especificado en la normativa vigente suficiente para atender primeros auxilios.

Se informará, al inicio de la obra, de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberá trasladar los accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

1.4.6.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.

El Plan establecerá el programa de formación de los trabajadores y asegurará que conozcan el mismo.

La formación se realizará por un técnico de seguridad.

1.4.7.- NORMATIVA APLICABLE.

Las obras objeto del presente Estudio de Seguridad estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley De Prevención De Riesgos Laborales 8 De Noviembre 1.995.
- Disposiciones Mínimas De Seguridad Y Salud En Las Obras De Construcción. Rd 1627/97 De 24 Octubre.
- Convenio Colectivo Del Grupo De Construcción Y Obras Públicas De Sevilla
- Pliego De Condiciones Técnicas De La Dirección General De Arquitectura.
- Ordenanzas Municipales Sobre El Uso Del Suelo Y Edificación De Sevilla.
- Otras Disposiciones De Aplicación.
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. B.O.E. REBT-2002, instrucciones complementarias.
 - Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación. B.O.E. 7-7-88.
 - Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.
 - Ley 8/1.988 de 7 de Abril sobre Infracción y Sanciones de Orden Social.
 - Real Decreto 1495/1.986 de 26 de Mayo sobre Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
 - Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- o Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- o Real Decreto 488/ 1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- o Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- o Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- o Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- o Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación a las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- o Real Decreto 949/97 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- o Real Decreto 1316/1989, de 27 de Octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- o Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual (modificación Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero).
- o Real Decreto 1535/1992 de 27 de Noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (modificado por Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero).
- o Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

05.3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- DATOS OBRA

2.1.1.- DATOS GENERALES

Tipo de pliego: Estudio

Tipo de obra: Construcción

Descripción de la obra: Instalación de climatización del Edificio Plaza de España

Empresa constructora: se desconoce en el momento de la redacción del presente proyecto.

2.2.- CONDICIONES GENERALES

2.2.1.- CONDICIONES GENERALES DE LAS OBRAS

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la
- Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: Proyecto de Instalación de Climatización de Edificio PRODETUR de Sevilla, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria BÁSICA de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.3.- CONDICIONES LEGALES

2.3.1.- NORMATIVA LEGAL PARA OBRAS

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III

Derecho y obligaciones, con especial atención a:

- Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
- Art. 15. Principios de la acción preventiva.
- Art. 16. Evaluación de los riesgos.
- Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
- Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Art. 19. Formación de los trabajadores.
- Art. 20. Medidas de emergencia.
- Art. 21. Riesgo grave e inminente.
- Art. 22. Vigilancia de la salud.
- Art. 23. Documentación.
- Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
- Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV

Servicios de prevención

- Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
- Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V

Consulta y participación de los trabajadores.

- Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
- Art. 34.- Derechos de participación y representación.
- Art. 35.- Delegados de Prevención.
- Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII

Responsabilidades y sanciones.

- Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
- Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Art. 44.- Paralización de trabajos.
- Art. 45.- Infracciones administrativas.
- Art. 46.- Infracciones leves.
- Art. 47.- Infracciones graves.
- Art. 48.- Infracciones muy graves.
- Art. 49.- Sanciones.
- Art. 50.- Reincidencia.
- Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
- Art. 52.- Competencias sancionadoras.
- Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
- Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :
- Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II

Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

- Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.
- Art. 19.- Escaleras de mano.
- Art. 20.- Plataformas de trabajo.
- Art. 21.- Aberturas de pisos.
- Art. 22.- Aberturas de paredes.
- Art. 23.- Barandillas y plintos.
- Art. 24.- Puertas y salidas.
- Art. 25 a 28.- Iluminación.
- Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36.- Comedores
- Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

- Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.
- Art. 54.- Soldadura eléctrica.
- Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.
- Art. 58.- Motores eléctricos.
- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.
- Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/ 96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

- Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

- Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
- Art. 183 a 291.- Construcción en general.
- Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción.

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.

Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.

Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.

Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.

Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.

Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

2.3.2.- OBLIGACIONES

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección.
- La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en este Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa
- Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

CONDICIONES PARTICULARES

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.
- De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.
- De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.
- De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.
- De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
- Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención :
 - Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
 - Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
 - Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
 - Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

- En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:
 - Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
 - Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
 - Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
 - Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y
 - Seguridad Social.
 - Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
 - Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
 - Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
 - Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
 - Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
- Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes.

Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

- La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

- En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

- Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
- Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

- En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
- El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.
- Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

- Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:
 - El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
 - La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
 - La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
 - La información y formación de los trabajadores.
 - La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
 - La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS DE PREVENCIÓN EN ESTA OBRA

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- Tener la capacidad suficiente
- Disponer de los medios necesarios
- Ser suficientes en número

Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel de Estudio de Seguridad y Salud.

2.3.3.- SEGUROS

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef 636.771.366

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.4.- CONDICIONES FACULTATIVAS

2.4.1.- COORDINADOR DE S Y S.

Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. - Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación: Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

- En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
- Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
- La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.4.2.- OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
- Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

- **REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:**
- Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.
- **INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**
- Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.
- **AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL:**
- Realizar el Aviso previo de inicio de obra
- **COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**
- Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.
- Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.
- **COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**
- Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados. En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- **NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**
- Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- **NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**
- Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.
- **NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**
Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:
 - Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
 - Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores
 - Autónomos, y
 - Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

- **CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:**

Se realizará el Control semanal del Personal de Obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental.

Permite el conocimiento del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO : (Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las .Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VoBo del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.
- Instrucciones suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas para prevenir tales riesgos.
- Proporcionar las instrucciones antes del inicio de las actividades, y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.
- Facilitar las instrucciones por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sea calificado como graves o muy graves.

También el Coordinador de Seguridad y Salud, conforme establece el Artículo 14 del RD 171/2004:

- Se encargará de las funciones de la coordinación de las actividades preventivas:
 - Favorecer el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Artículo 3 - puntos a), b), c) y d) expuestos antes -.
 - Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
 - Cualesquiera otras encomendadas por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor).
- Para el ejercicio adecuado de sus funciones, el Coordinador de Seguridad y Salud estará facultado para:
 - Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.
 - Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.
 - Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
 - Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.
- El Coordinador de actividades empresariales (Coordinador de Seguridad) deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Todas estas funciones tienen como objetivo - enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 - , recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.

Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.

Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas (Acta número: 8) y de la Autorización del uso de Medios Auxiliares (Acta número: 9), del reconocimiento médico (Acta número: 13) a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.

Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.

Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.

Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.

Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual (Acta número : 5)

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad.
- La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

- Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y

Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:
 - Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
 - Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
 - Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
 - Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
 - Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.
 - Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluido el Empresario Principal deberán:
 - Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
 - Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.
- El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.
 - Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
 - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
 - Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
 - Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:
 - Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
 - Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
 - Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

2.4.3.- ESTUDIO SEGURIDAD y SALUD

Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

- El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:
 - Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
 - Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
 - En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
 - Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.
 - Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
 - Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
 - Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef 636.771.366

- Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.
- El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004) en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

- El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.
- En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio de seguridad y salud.

- El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.
- El estudio deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.
- En el estudio se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

2.4.4.- INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios. Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a los largo de la ejecución de la obra.

ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIs necesarios.
- Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros Auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

2.4.5.- VIGILANCIA DE LA SALUD

2.4.5.1.- ACCIDENTE LABORAL

Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
 - El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
 - En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
 - En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
 - Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes.

El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

- Accidente leve.
 - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- Accidente grave.
 - Al Coordinador de seguridad y salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- Accidente mortal.
 - Al Juzgado de Guardia.
 - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

- Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

- Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

- Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

2.4.5.2.- PLAN VIGILANCIA MÉDICA

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.
- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

2.4.6.- APROBACIÓN CERTIFICACIONES

El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.4.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

2.4.8.- LIBRO INCIDENCIAS

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la

Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

2.4.9.- LIBRO DE ÓRDENES

Los órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

2.4.10.- PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1o del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

2.5.- CONDICIONES TÉCNICAS

2.5.1.- SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:

- Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.
 - Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
 - La altura libre a techo será de 2,30 metros.
 - Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
 - La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
 - Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
- Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
 - Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
 - Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
 - La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
 - La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
 - En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
 - Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
- Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
 - Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
 - Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
 - Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.
- Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96o, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.

La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

2.5.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.

El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

Las protecciones individuales deberán estar homologadas.

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.
- Si no existe en el mercado un determinado equipo de protección individual que tenga la marca CE, se admitirán los siguientes supuestos:
 - Que tenga la homologación MT.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Que tenga una homologación equivalente, de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.
- Si no existe la homologación descrita en el punto anterior, será admitida una homologación equivalente existente en los Estados Unidos de Norte América.
- De no cumplirse en cadena, ninguno de los tres supuestos anteriores, se entenderá que el equipo de protección individual está expresamente prohibido para su uso en esta obra.

Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Una vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIs a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

2.5.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación. Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).

Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).

Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).

Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).

Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablonos, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
- Los tablonos que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

Instalación eléctrica provisional de obra:

- Red eléctrica:
 - La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
 - Todos los conjuntos de apartamentados empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
 - En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
 - Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
 - Toma de tierra:
 - Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
 - Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
 - Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:
 - Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
 - Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

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

▪ Marquesinas:

Deberán cumplir las siguientes características:

- Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
- Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
- Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 kg/ m2.

Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablonos de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablonos de la plataforma.

Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

▪ Redes:

- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Así mismo se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres ocable, de forma que no dejen huecos.

▪ Mallazos:

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unidos mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de el, supresión de ganchos, etc.
- **Vallado de obra:**
 - Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
 - Tendrán al menos 2 metros de altura.
 - Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
 - Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.
- **Plataformas de Entrada/Salida de materiales:**
 - Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
 - Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
 - El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.
- **Protección contra incendios:**
 - En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
 - Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de emergencia.
- **Encofrados continuos:**
 - La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
 - Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
 - La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
 - Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- **Tableros:**
 - La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
 - Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tabloncillos de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tabloncillos transversales, tal como se indica en los Planos.
- Pasillos de seguridad:
- Porticados:
- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
 - Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg/m²), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
- Pasarelas:
- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
 - Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.
- Barandillas:
- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
 - Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
 - Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).
 - Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
 - Así mismo las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
 - La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadas del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

2.5.4.- SEÑALIZACIÓN

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual.

Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

- **BALIZAMIENTO:** Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
- **ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES:** En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- **SEÑALES:** Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

Señalización de obra.

- Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

Señalización vial.

- Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3- IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

- Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
- Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

2.5.5.- ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.

El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajes vinculados a esta obra.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VoBo del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra.

En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (Andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de los medios auxiliares.

En cada montaje será revisado este tipo de medios para su autorización de uso.

2.5.6.- MAQUINARIA

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VoBo del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

2.5.7.- INSTALACIONES PROVISIONALES

Se atenderán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.

El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.

Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.

Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

- Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

- Medidas de protección contra contactos indirectos:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES:

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:

- Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
- Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
- Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
- Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96o, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Ácido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

2.5.8.- OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 1316/1989, -Exposición al ruido Real
- Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Ley 10/1998, -Residuos.
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión.
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple.
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos.
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA:

INDICES DE CONTROL.

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

- Índice de incidencia: Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$I.I. = (N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

- Índice de frecuencia: Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = (N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$$

Considerando como el número de horas trabajadas:

$$N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas} = N^{\circ} \text{ trabajadores expuestos al riesgo} \times N^{\circ} \text{ medio horas trabajador}$$

- Índice de gravedad: Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$$I.G. = (N^{\circ} \text{ jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / N^{\circ} \text{ total horas trabajadas}) \times 1000$$

- Duración media de incapacidad: Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I. = \text{Jornadas no trabajadas} / \text{No de accidentes}$$

ESTADÍSTICAS.

- Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

2.6.- CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

2.6.1.- CONDICIONES PARA OBRAS

Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

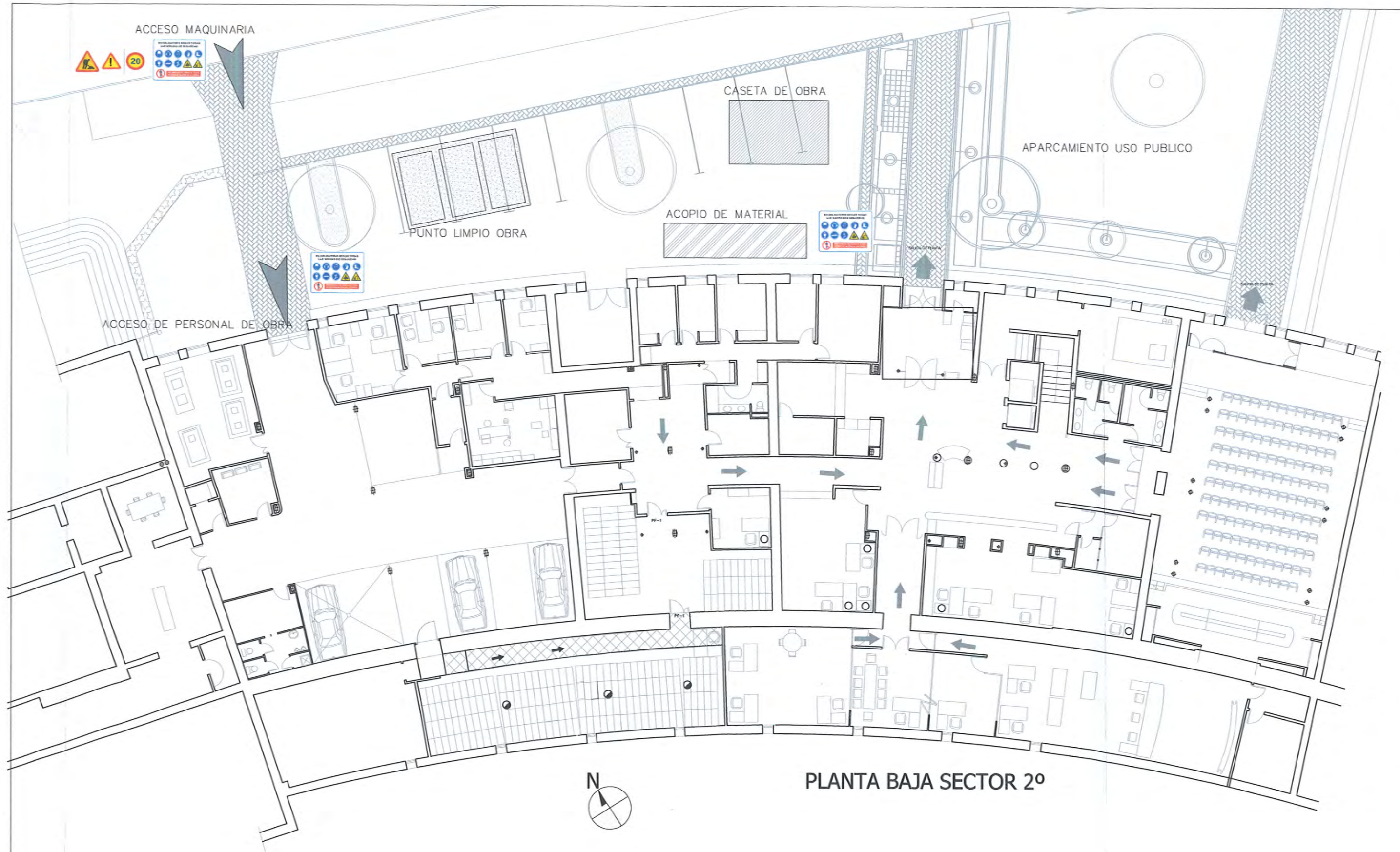
En Sevilla a julio de 2017


Vº Bº
Jefe de Área de Patrimonio
Fdo. Manuel Romero Ortiz

Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366



PLANTA BAJA SECTOR 2º

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1SYS SEGURIDAD Y SALUD							
19SSA00051	m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET. Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.	1	50,00			50,00	
19SCB90002	m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MORDAZA, BORDE Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.	1	50,00			50,00	50,00
D41GG101N	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLÁSTICO Ml. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje.	1		15,00		15,00	50,00
19SIC90004	u CASCO SEG. POLIETILENO CON PROTECTOR AUDITIVO Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad con protectores auditivos según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
19SIC10001	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10				10,00	15,00
19SIC30010	u SEMIMASCARA RESPIR. DOS FILTROS POLVO, PARTÍCULAS Y AEROSOL Semimáscara respiratoria con dos filtros, fabricada en caucho hipoalergenico, con filtros intercambiables para polvo, partículas y aerosoles, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	10				10,00	10,00
19SIC20001	u GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10				10,00	10,00
19SIC30002	u MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. ESTÁNDAR Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10				10,00	10,00
19SIC90002	u CASCO SEG. DIELÉCTRICO POLIETILENO ALTA Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3				3,00	10,00
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
19SIC90003	u CASCO SEG. TRABAJOS EN ALTURA DE POLIETILENO Casco de seguridad trabajos en altura de polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3				3,00	
							3,00
19SIM50001	u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00	
							4,00
19SIM90003	u PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10				10,00	
							10,00
19SIM90004	u PAR GUANTES CONTRA ACEITES Y GRASA NITRIL Par de guantes de protección contra aceites y grasa fabricado en algodón con recubrimiento de nitrilo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3				3,00	
							3,00
19SIP90001	u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	15				15,00	
							15,00
19SIC20012	u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00	
							4,00
19SIT90002	u ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00	
							4,00
19SIT90007	u CINTURÓN ANTILUMBAGO Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00	
							4,00
19SIT90008	u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	15				15,00	
							15,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
19SIW00001	u DISPOSITIVO ANTICAÍDA ASCENSOS Y DESCENSOS Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales, compuesto por elemento metálico deslizando con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diám. y 4 m de longitud con mosquetón homologado según n.T.R., según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4				4,00	
							4,00
19SIW90001	u CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	18				18,00	
							18,00
19SIW90002	m CUERDA GUÍA DISPOSITIVO ANTICAÍDA NYLON 16 mm Cuerda guía para dispositivo anticaída deslizante, en nylon de 16 mm de diám., montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la longitud ejecutada.	15				15,00	
							15,00
D41CA040N	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	5				5,00	
							5,00
19SSS90101	u SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.	5				5,00	
							5,00
19SSS90112	u SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	5				5,00	
							5,00
19SSS90123	u SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.	5				5,00	
							5,00
19SSS90302	u SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SIN SOPORTE Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	5				5,00	
							5,00
19SSW90002	u SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0,90 m Señal de peligro reflectante de 0,90 m, con tripode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	5				5,00	
							5,00
							5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
19SSA00041	m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.	1	110,00			110,00	
							110,00
19SSA00001	u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilidades. Medida la cantidad ejecutada.	10				10,00	
							10,00
D41GG405N	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	4				4,00	
							4,00
D41GG410N	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	4				4,00	
							4,00
19LAC90001	m2 ADAPTACIÓN PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO Y COMEDOR Adaptación provisional de local para vestuario y comedor, comprendiendo: división de local con citara de ladrillo gafa enfoscado con mortero de cemento, puertas y ventanas de carpintería metálica, acristalamiento y pintura, terminada y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local adaptado.	1	35,00			35,00	
							35,00
19LAA90020	m2 ADAPTACIÓN PROVISIONAL LOCAL ASEOS ENFOSCADO INT. Adaptación provisional de local para aseos, comprendiendo: división de local con citara de ladrillo gafa enfoscado mortero de cemento, distribución de cabinas para duchas y retretes ejecutadas con tabique de ladrillo hueco sencillo enfoscadas por su interior con mortero de cemento, puerta de madera con cierre interior y pintura, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local adaptado.	1	15,00			15,00	
							15,00
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1				1,00	
							1,00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1				1,00	
							1,00
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
19LMC90010	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.	1		35,00		35,00	
							35,00
19LMA90010	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.	1		15,00		15,00	
							15,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1				1,00	
							1,00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	3				3,00	
							3,00
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	30				30,00	
							30,00
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	50				50,00	
							50,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	15				15,00	
							15,00
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2º y de ayudante.	1	5,00	35,00		175,00	
							175,00
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	1	35,00			35,00	
							35,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1				1,00	
D41GG310	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	4				4,00	1,00
D28AE601N	Ud FOCO BASE OBRA HALÓGENO 50 W. B. T. Ud. Foco Base Halógeno 50 w. LUMIANCE COOLSPOT ó similar para conexión directa o con adaptador a carril, con protección IP 20/CLASE I, con cuerpo metálico lacado al horno con articulación giratoria, lámpara halógena 50 w/12v, i/transformador, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	6				6,00	4,00
							6,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	19SIC20001	u	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		13,45
				TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0002	19LAA90020	m2	Adaptación provisional de local para aseos, comprendiendo: división de local con citara de ladrillo gafa enfoscado mortero de cemento, distribución de cabinas para duchas y retretes ejecutadas con tabique de ladrillo hueco sencillo enfoscadas por su interior con mortero de cemento, puerta de madera con cierre interior y pintura, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local adaptado.		104,53
				CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0003	19LAC90001	m2	Adaptación provisional de local para vestuario y comedor, comprendiendo: división de local con citara de ladrillo gafa enfoscado con mortero de cemento, puertas y ventanas de carpintería metálica, acristalamiento y pintura, terminada y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local adaptado.		45,07
				CUARENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0004	19LMA90010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papele- ras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.		17,15
				DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0005	19LMC90010	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.		10,53
				DIEZ EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0006	19SCB90002	m	Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.		4,42
				CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0007	19SIC10001	u	Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		20,18
				VEINTE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0008	19SIC20001	u	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		13,45
				TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0009	19SIC20012	u	Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		22,97
				VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	19SIC30002	u	Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	1,16
0011	19SIC30010	u	Semimáscara respiratoria con dos filtros, fabricada en caucho hipoalérgico, con filtros intercambiables para polvo, partículas y aerosoles, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	16,15
0012	19SIC90002	u	Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,42
0013	19SIC90003	u	Casco de seguridad trabajos en altura de polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	82,80
0014	19SIC90004	u	Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad con protectores auditivos según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,83
0015	19SIM50001	u	Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
0016	19SIM90003	u	Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,98
0017	19SIM90004	u	Par de guantes de protección contra aceites y grasa fabricado en algodón con recubrimiento de nitrilo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,39
0018	19SIP90001	u	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMO	19,81
0019	19SIT90002	u	Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	22,09
0020	19SIT90007	u	Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	ONCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	11,53
0021	19SIT90008	u	Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,66

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	19SIW00001	u	Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales, compuesto por elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diám. y 4 m de longitud con mosquetón homologado según n.T.R., según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		43,11
				CUARENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0023	19SIW90001	u	Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		1,99
				UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0024	19SIW90002	m	Cuerda guía para dispositivo anticaída deslizante, en nylon de 16 mm de diám., montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la longitud ejecutada.		3,64
				TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0025	19SSA00001	u	Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada.		2,50
				DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0026	19SSA00041	m	Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.		4,28
				CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0027	19SSA00051	m	Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.		1,60
				UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0028	19SSS90101	u	Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.		20,10
				VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0029	19SSS90112	u	Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.		20,87
				VEINTE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0030	19SSS90123	u	Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.		19,37
				DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0031	19SSS90302	u	Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.		3,96
				TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0032	19SSW90002	u	Señal de peligro reflectante de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.		13,32
				TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0033	D28AE601N	Ud	Ud. Foco Base Halógeno 50 w. LUMIANCE COOLSPOT ó similar para conexión directa o con adaptador a carril, con protección IP 20/CLASE I, con cuerpo metálico lacado al horno con articulación giratoria, lámpara halógena 50 w/12v, i/transformador, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.		102,68
0034	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	105,51
0035	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	93,09
0036	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	NOVENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	77,23
0037	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	22,72
0038	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	43,66
0039	D41CA040N	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	22,28
0040	D41GG101N	Ml	Ml. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	31,53
0041	D41GG300	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	2.280,67
0042	D41GG310	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	219,32
				DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	D41GG405N	Ud	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.		46,00
				CUARENTA Y SEIS EUROS	
0044	D41GG410N	Ud	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.		115,92
				CIENTO QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0045	D41IA001	Hr	Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		60,02
				SESENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0046	D41IA020	Hr	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		13,32
				TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0047	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		49,30
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0048	D41IA201	Hr	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		23,36
				VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0049	D41IA220	Hr	Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.		23,40
				VEINTITRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1SYS SEGURIDAD Y SALUD			
19SSA00051	m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET. Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.	50,00	1,60	80,00
19SCB90002	m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MORDAZA, BORDE Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.	50,00	4,42	221,00
D41GG101N	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLÁSTICO Ml. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje.	15,00	31,53	472,95
19SIC90004	u CASCO SEG. POLIETILENO CON PROTECTOR AUDITIVO Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad con protectores auditivos según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	15,00	12,83	192,45
19SIC10001	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10,00	20,18	201,80
19SIC30010	u SEMIMASCARA RESPIR. DOS FILTROS POLVO, PARTÍCULAS Y AEROSOLES Semimáscara respiratoria con dos filtros, fabricada en caucho hipoalergenico, con filtros intercambiables para polvo, partículas y aerosoles, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	10,00	16,15	161,50
19SIC20001	u GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10,00	13,45	134,50
19SIC30002	u MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. ESTÁNDAR Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10,00	1,16	11,60
19SIC90002	u CASCO SEG. DIELÉCTRICO POLIETILENO ALTA Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,00	3,42	10,26
19SIC90003	u CASCO SEG. TRABAJOS EN ALTURA DE POLIETILENO Casco de seguridad trabajos en altura de polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,00	82,80	248,40
19SIM50001	u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00	5,98	23,92

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19SIM90003	u PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10,00	3,98	39,80
19SIM90004	u PAR GUANTES CONTRA ACEITES Y GRASA NITRILLO Par de guantes de protección contra aceites y grasa fabricado en algodón con recubrimiento de nitrilo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,00	1,39	4,17
19SIP90001	u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	15,00	19,81	297,15
19SIC20012	u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00	22,97	91,88
19SIT90002	u ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00	22,09	88,36
19SIT90007	u CINTURÓN ANTILUMBAGO Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00	11,53	46,12
19SIT90008	u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	15,00	2,66	39,90
19SIW00001	u DISPOSITIVO ANTICAÍDA ASCENSOS Y DESCENSOS Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales, compuesto por elemento metálico deslizando con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diám. y 4 m de longitud con mosquetón homologado según n.T.R., según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00	43,11	172,44
19SIW90001	u CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	18,00	1,99	35,82
19SIW90002	m CUERDA GUÍA DISPOSITIVO ANTICAÍDA NYLON 16 mm Cuerda guía para dispositivo anticaída deslizando, en nylon de 16 mm de diám., montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la longitud ejecutada.	15,00	3,64	54,60
D41CA040N	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19SSS90101	u SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.	5,00	22,28	111,40
19SSS90112	u SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	5,00	20,10	100,50
19SSS90123	u SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.	5,00	20,87	104,35
19SSS90302	u SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SIN SOPORTE Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	5,00	19,37	96,85
19SSW90002	u SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0,90 m Señal de peligro reflectante de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	5,00	3,96	19,80
19SSA00041	m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.	5,00	13,32	66,60
19SSA00001	u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada.	110,00	4,28	470,80
D41GG405N	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	10,00	2,50	25,00
D41GG410N	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	4,00	46,00	184,00
19LAC90001	m2 ADAPTACIÓN PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO Y COMEDOR Adaptación provisional de local para vestuario y comedor, comprendiendo: división de local con citarra de ladrillo gafa enfoscado con mortero de cemento, puertas y ventanas de carpintería metálica, acristalamiento y pintura, terminada y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local adaptado.	4,00	115,92	463,68
		35,00	45,07	1.577,45

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19LAA90020	m2 ADAPTACIÓN PROVISIONAL LOCAL ASEOS ENFOSCADO INT. Adaptación provisional de local para aseos, comprendiendo: división de local con citara de ladrillo gafa enfoscado mortero de cemento, distribución de cabinas para duchas y retretes ejecutadas con tabique de ladrillo hueco sencillo enfoscadas por su interior con mortero de cemento, puerta de madera con cierre interior y pintura, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local adaptado.	15,00	104,53	1.567,95
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,23	77,23
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,09	93,09
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,51	105,51
19LMC90010	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.	35,00	10,53	368,55
19LMA90010	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.	15,00	17,15	257,25
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	22,72	22,72
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	3,00	43,66	130,98
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	30,00	60,02	1.800,60
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	50,00	13,32	666,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	15,00	49,30	739,50
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	175,00	23,36	4.088,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	35,00	23,40	819,00
D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bomas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	2.280,67	2.280,67
D41GG310	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bomas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	4,00	219,32	877,28
D28AE601N	Ud FOCO BASE OBRA HALÓGENO 50 W. B. T. Ud. Foco Base Halógeno 50 w. LUMIANCE COOLSPOT ó similar para conexión directa o con adaptador a carril, con protección IP 20/CLASE I, con cuerpo metálico lacado al horno con articulación giratoria, lámpara halógena 50 w/12v, i/transformador, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	6,00	102,68	616,08
TOTAL CAPÍTULO 1SYS SEGURIDAD Y SALUD				20.359,46
TOTAL				20.359,46

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1SYS	SEGURIDAD Y SALUD.....	20.359,46	100,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		20.359,46	

Asciende el presupuesto de ejecución de material a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. n°238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

A. 05.4. Anejos. Gestión de Residuos.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Anexo A05.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (EGRC) :

- 1. MEMORIA**
- 2. PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- 3. PLANOS**
- 4. PRESUPUESTO**

1.- MEMORIA

1. Antecedentes administrativos
2. Justificación y alcance
3. Marco legislativo
4. Características de la obra
5. Documentación de referencia y metodología
6. Identificación e inventario de residuos según la Orden MAM/304/2002
7. Estimación de la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición
8. Medidas para la prevención y minimización de los residuos
 - 8.1. Medidas para mejorar la gestión de residuos.
 - 8.2. Medidas para la separación de los residuos.
 - 8.3. Reutilización, valoración o eliminación.
9. Presupuesto del coste previsto de la gestión de residuos

1. Antecedentes administrativos

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al "PROYECTO DE RENOVACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE OFICINAS DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR EN PLAZA DE ESPAÑA, SEVILLA.", de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 y y DECRETO 7/2012, de 17 de enero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

En este Estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. Justificación y alcance

El Real Decreto 105/2008 y DECRETO 7/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Esta legislación manifiesta las nuevas tendencias en la gestión de residuos con mayor respeto al Medio Ambiente y optimización de recursos y materiales.

El actual marco normativo obliga al productor de residuos de la obra a gestionar sus propios residuos, ya sea compatibilizándolos con la actividad de la propia empresa, o bien contratando los servicios de empresas gestoras. Con el nuevo Real Decreto se ha planteado modificar la filosofía de gestión que se ha estado aplicando hasta el momento actual, exigiendo una apuesta clara por la prevención en su generación de residuos y por el fomento de la reutilización y reciclado, a través de las infraestructuras necesarias para su valorización, junto con el desarrollo y potenciación del mercado de los subproductos obtenidos.

Según el artículo 2 del Real Decreto 105/2008 se define obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:

"La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil".

El referido artículo 4.1.a) determina, como obligación del productor de residuos de construcción y demolición, además de los exigidos por la legislación sobre residuos, incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá, como mínimo:

1) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Con este estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008 y a la demás normativa vigente, teniendo el alcance y los contenidos siguientes:

- a) Documentación de referencia y metodología seguida.
- b) Identificación y estimación de los Residuos de Construcción y Demolición.
- c) Medidas para la prevención y minimización de los residuos.
- d) Medidas para la separación de residuos en obra.
- e) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos.
- f) Pliego de Prescripciones Técnicas.
- g) Presupuesto del coste previsto de la gestión de residuos.
- h) Planos de las instalaciones previstas.

3. Marco legislativo

- Marco legal europeo

- Directiva 2006/12/CE, del Parlamento y Consejo Europeo, de 5 de abril del 2006, relativa a residuos.
- Decisión 2002/33/CE, del Consejo Europeo, de 19 de diciembre del 2002, por la se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la directiva 1999/31/CE.
- Decisión 2000/532/CE, de la comisión Europea, de 3 de mayo del 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CE del Consejo Europeo relativa a los residuos y a la 94/904/CE del Consejo Europeo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CE del Consejo Europeo relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo Europeo, de 26 de abril del 1999, relativa al vertido de residuos.
- Directiva 85/337/CE, del Consejo Europeo, de 27 de junio del 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Marco legal Estatal
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Plan Nacional Integral de Residuos de España (PNIR).
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases
- Marco legal autonómico
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- ORDEN de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

4. Características de la obra

- a) Obra: PROYECTO DE RENOVACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE OFICINAS DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR EN PLAZA DE ESPAÑA, SEVILLA
- b) Municipio: Sevilla.
- c) Plazo de Ejecución: 4 meses
- d) Promotor: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

5. Documentación de referencia y metodología

Para el cálculo de los Residuos de Construcción y Demolición previamente se ha identificado los residuos que se generan en obras a partir de las mediciones y del presupuesto del proyecto. A continuación se han clasificados los residuos de acuerdo con la Lista Europea de Residuos estimando la cantidad generada de los mismos durante la ejecución de la obra para valorar los costes derivados, como la gestión, el almacenamiento y transporte.

6. Identificación e inventario de residuos según la Orden MAM/304/2002

Se prevé la generación de residuos de demolición procedentes del revestimiento actual del canal más los residuos de construcción habituales, incluyendo los del resultado del desbroce si bien estos últimos por las características de la actuación serán marginales.

Los residuos que se prevé se generen durante la construcción de la obra se han codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos = LER).

7. Estimación de la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición

La evaluación teórica de los residuos que se estima se pueden generar en la obra figura en la tabla siguiente. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002.

Asimismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como aceites, combustibles, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de ajustarse en el Plan de Gestión de Residuos, en función de las condiciones específicas de suministro y aplicación de tales materiales.

CALCULO DE LAS TONELADAS DE RESIDUOS Y ESTIMACION DEL VOLUMEN

(S) Superficie Construida en m2 =	4800,00
(F) Factor a considerar sólo en obras parciales o de adecuación	0,15
(V) Volumen de Residuos (S x F X 0,20) =	144,00
(d) Densidad Tipo (entre 1,5 y 0,5 t/m3) =	1,10
(T) Toneladas de Residuos (V x d) =	158,40

EVALUACION POR TIPOLOGIA

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	Código LER	% en peso (según PNGRCD 2001-2006, CCAA: Madrid)	T Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
---	------------	---	---

RC: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	17 03	5,00	7,92
2. Madera	17 02	4,00	6,34
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04	2,50	3,96
4. Papel	20 01	0,30	0,48
5. Plástico	17 02	1,50	2,38
6. Vidrio	17 02	0,50	0,79
7. Yeso	17 08	0,20	0,32
Total estimación (t)		14,00	22,18

RC: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos	01 04	4,00	6,34
2. Hormigón	17 01	12,00	19,01
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	54,00	85,54
4. Piedra	17 09	5,00	7,92
Total estimación (t)		75,00	118,80

RC: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basura	20 02 - 20 03	7,00	11,09
2. Potencialmente peligrosos y otros	07 07 - 08 01 - 13 02 - 13 07 - 14 06 - 15 01 - 15 02 - 16 01 - 16 06 - 17 01 - 17 02 - 17 03 - 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 - 17 09 - 20 01 -	4,00	6,34
Total estimación (t)		11,00	17,42

8. Medidas para la prevención y minimización de los residuos

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o

bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Las medidas que se mencionan a continuación establecen unas pautas y unas obligaciones a seguir por todos los intervinientes en la obra: Director, encargado, personal, contratistas. Etc.

- La selección de las empresas contratistas y subcontratistas se realizará entre aquellas que cuenten con un sistema de gestión medioambiental (certificación ISO 14.001 o EMAS).
- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica, para lo cual en los manuales de buenas prácticas ambientales que se elaboren para la obra deberá aparecer expresamente recogida la reducción de residuos en la medida de lo posible
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales que impidan, la separación posterior.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente.
- Los contratos de suministro de materiales incluirán un apartado donde el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes con los que se transporten hasta la obra.
- Al firmar los contratos de obra con los subcontratistas se deberá tener en cuenta:
 - La delimitación del volumen máximo de residuos que se pueden generar en cada actividad.
 - El establecimiento de las penalizaciones económicas que se aplicarán en el caso de superar los volúmenes previstos.

- La responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, con sacos específicos para cada uno de esos residuos).
- La convocatoria regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.
- Se procederá a la separación en origen, en la medida de lo posible, de los residuos peligrosos contenidos en los residuos de construcción.
- El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito especial para los líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor acogerá los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y en otro contenedor se almacenarán residuos banales (papeles, metales, plásticos, etc.).
- En la selección de productos se valorará la reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción, así como su aligeramiento (menos peso = menos residuos).
- En la medida de lo posible se seleccionarán aquellos envases plegables, tales como cajas de cartón, en lugar de envases rígidos.
- En aquellos productos que sea técnicamente viable se primará el suministro de productos a granel, los denominados concentrados y optimizará la carga en los palets.
- Se deberán usar en la medida de lo posible elementos prefabricados e industrializados, que se montan en la obra sin apenas transformaciones que generen residuos.
- Se seleccionarán aquellos productos con una mayor vida útil.
- Se primarán aquellos métodos constructivos que produzcan el machaque de los elementos pétreos (tales como zanjadotes), o se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.

8.1. Medidas para mejorar la gestión de residuos.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

- Se incorporan al terreno de la propia obra
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%.
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.

- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público.
- Se acopian separadamente y se reciclan.
- Para gestionar correctamente los residuos de madera.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA (Gestor autorizado).
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.

- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:

- Buen mantenimiento
- Uso en el rango de mayor eficiencia
- Mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto:

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones.
- Se desmontan como se montaron, sin brusquedades.
- Se desatornillan las placas de amiantocemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa.
- Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico.
- Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química.
- Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta.
- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos.
- Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP.
- Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos.

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes.
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas.
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos se gestionarán de la siguiente forma:

Código LER, descripción y unidad de medida

Destino

17 01 01 Hormigón (m3)

Vertedero

17 04 05 Hierro y acero (kg)

Gestor autorizado

17 05 04 Tierra y piedras (m3)

Vertedero

Tabla 1 Destino de los residuos según categoría

8.2. Medidas para la separación de los residuos.

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

La separación de residuos deberá realizarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Límite marcado en el RD. 105/2008 para la separación obligatoria por fracciones

Hormigón: 80 t

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t

Metal: 2 t

Madera: 1 t

Vidrio: 1 t

Plástico: 0,5 t

Papel y cartón: 0,5 t

Tabla 2 Límites de residuos por tipo según RD 105/2008

En relación con los residuos previstos en obra, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente al número de residuos que superan el límite para la separación obligatoria.

- Residuos inertes

Aquellos residuos de construcción y demolición generados como consecuencia de construcciones, demoliciones, reformas o excavaciones que presentan las características inertes, tales como tierras, yesos, cementos, ladrillos, cascotes o similares.

- Residuos peligrosos

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá del número de contenedores iguales al número de tipos de residuos peligrosos diferentes que se generen en obra.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

No obstante, lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

Además de estas medidas y de los criterios establecidos para la reducción de residuos del apartado anterior, muchos de los cuales tienen una incidencia directa en la separación de residuos, a continuación, se relacionan una serie de medidas a tener en cuenta para la correcta separación de los residuos generados:

- Se eliminarán previo al acopio de residuos los elementos desmontables y/o peligrosos.
- En caso de tener que realizar algún derribo de algún elemento construido este se realizará de manera separativa (Ej.: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos)
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente.
- Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales que impidan, la separación posterior.
- Se velará por el orden y la limpieza en la zona de acopio de residuos, de manera que se eviten los obstáculos para el depósito y retirada de residuos.

8.3. Reutilización, valoración o eliminación.

- Productos a utilizar en la obra que provienen de un proceso de reciclado o reutilización superior a un 50%.

La empresa adquirirá los materiales de obra a proveedores cuyas explotaciones cuenten con certificados de explotación sostenible. Las empresas proveedoras de materiales y servicios que dispongan de la certificación ISO 14.001 y/o EMAS garantizarán una mejora ambiental continuada en sus procesos.

Cuando el mercado no disponga de materiales con etiqueta ecológica se priorizará la elección de materiales con otros distintivos y certificados de calidad. Siempre que sea posible, se utilizará en cuantía superior al 50% material procedente de procesos de reciclado o reutilización, o de buen comportamiento energético o ambiental, para minimizar, en la medida de lo posible, los impactos asociados al agotamiento de los recursos naturales, la saturación de vertederos o depósitos de seguridad y la alteración del paisaje. Además, se utilizarán materiales duraderos y de bajo mantenimiento. Se exigirá a los proveedores la información necesaria sobre las características de los materiales y su composición, procedencia, garantía, distintivos de medio ambiente, calidad y planes de mantenimiento. Se dará prioridad a la adquisición de materiales por parte de suministradores próximos a la obra para favorecer la reducción de consumo de combustible y emisiones asociadas al transporte de mercancías. Todos estos materiales cumplirán las especificaciones técnicas del Proyecto, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas y cualquier otra Norma de obligado cumplimiento. Los materiales reciclados o reutilizados poseerán una certificación emitida por un laboratorio u organización independiente.

- Productos a utilizar en obra que son reutilizables o tienen un grado de reciclabilidad superior a un 50%.

La empresa dará prioridad a los materiales simples, de un solo componente, y fáciles de montar y desmontar para permitir su reutilización, con grado de reciclabilidad superior al 50%. Incorporará materiales estándares para facilitar su utilización y reutilización, así como su reposición y reparación. Todos estos productos cumplirán las especificaciones técnicas del Proyecto, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas y cualquier otra Norma de obligado cumplimiento. Los productos reciclados o reutilizados poseerán certificación emitida por un laboratorio u organización independiente.

- Son potencialmente reciclables: Materiales pétreos: Hormigón en masa, armado o precomprimido, piedra natural, gravas y vidrio. Materiales metálicos: Plomo, cobre, hierro, acero, fundición, cinc, aluminio, etc. Plásticos, Madera, asfalto, neopreno y betunes.

- Son potencialmente reutilizables: Tierra fértil: de la propia obra. Puertas, ventanas, revestimientos de paneles ligeros, elementos prefabricados, chapas, mamparas, moldes, barandillas, maquinaria de climatización, y mobiliario fijo de aseos, de las instalaciones auxiliares.

- Residuos reutilizables en obra.

La mayor parte de los residuos previsiblemente generados en la obra, son susceptibles de ser reutilizados tanto en la misma obra, en otros puntos o tareas, como en otras obras diferentes por parte del contratista. Medida que deberá aplicarse en obra la medida de lo posible.

La reutilización resulta factible para residuos como el líquido desencofrante sobrante, los restos de cableado, etc. y particularmente factible para uno de los principales residuos que se espera se genera en la obra, la madera.

Dado el escaso volumen de residuos que se producen, no resulta factible la realización de medidas de valorización de residuos, si bien la fracción de residuo mayor producida, el metal, no solo resulta ser un residuo fácilmente reutilizable, si no que puede representar un beneficio económico si se gestiona adecuadamente.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación directa en obra. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

9. Presupuesto del coste previsto de la gestión de residuos

En el Apéndice 2 se recoge la estimación del coste previsto para la gestión de residuos y demolición y que tiene su reflejo en el presupuesto del proyecto. Esta estimación consta de mediciones, cuadro de precios, presupuestos parciales y presupuesto de Ejecución Material. Cabe destacar que el presente presupuesto no contempla lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye como parte integrante de las diferentes partidas.

Con todo ello, el presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos asciende a asciende a la cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE Y OCHO CÉNTIMOS. (13.658,28€).

En Sevilla a julio de 2017


Vº Bº
Jefe de Área de Patrimonio
Fdo. Manuel Romero Ortiz

Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

2. PPTP

1. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en relación con los Residuos dentro de la Obra

9.1. Definición

Esta unidad tiene por objeto definir la gestión de los residuos que se generen a lo largo de la ejecución de las obras, de acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

9.2. Condiciones del proceso de ejecución

Se establecen para el proyecto las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Este estudio no será de aplicación a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

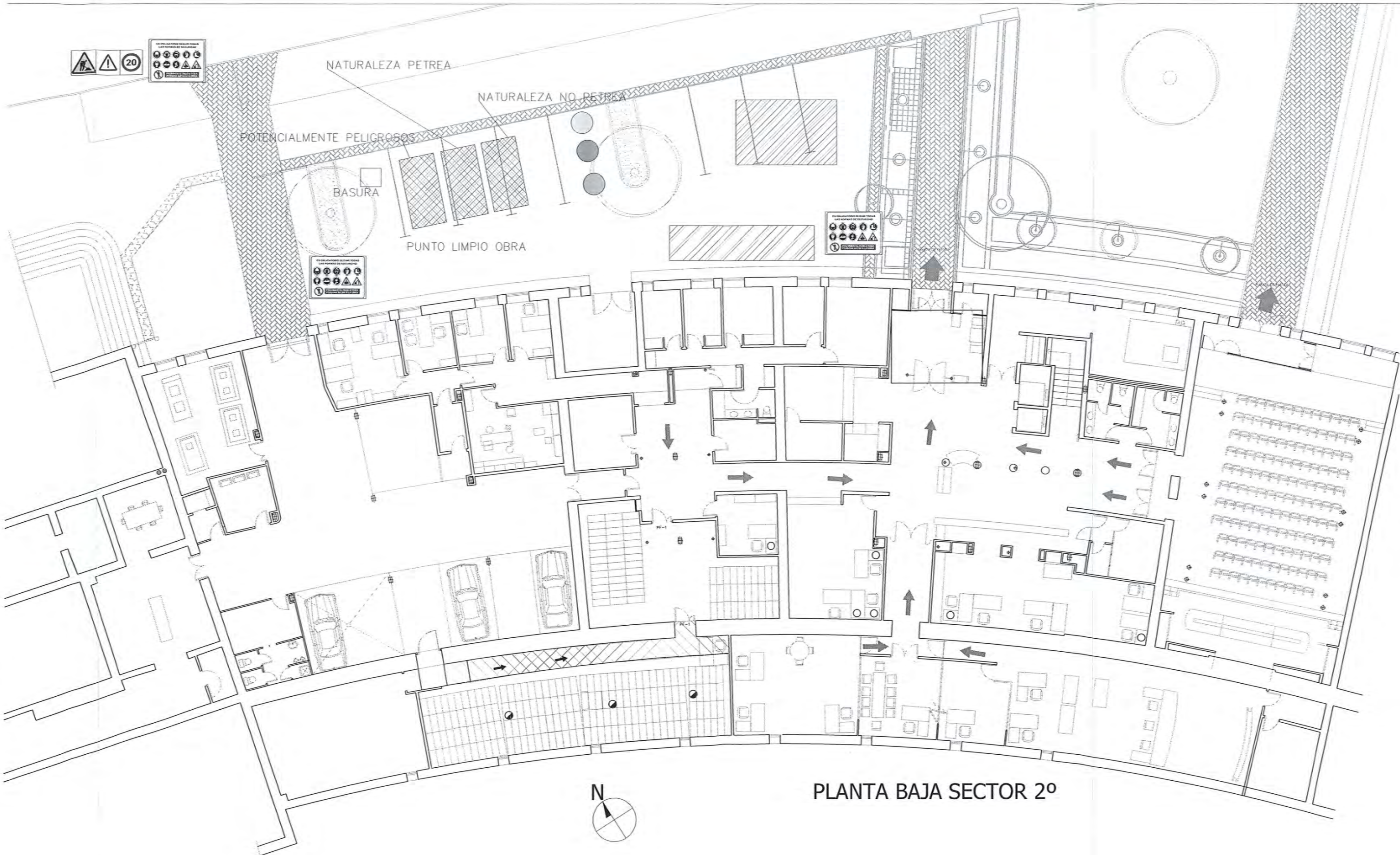
En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.



PLANTA BAJA SECTOR 2º

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS							
22.01N	M3 M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico, madera, metales, papel, vidrio, yeso (Códigos LER 17 02, 17.03, 17.04, 17.08, 20.01)						
		1	22,18			22,18	
							22,18
22.02N	M3 M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigones, cerámicos, áridos. (Códigos LER 17 01 01, 17.09, 01.04)						
		1	118,80			118,80	
							118,80
22.03N	M3 M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas (LER 15 01 10, 20.02, 20.03)						
		1	17,42			17,42	
							17,42
22.04N	UD Ud. Coste de gestión de residuos de naturaleza pétreo, no pétreo, y potencialmente peligrosa, incluso su separación en obra.						
		1				1,00	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS			
22.01N	M3	RC NATURALEZA NO PETREA M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico, madera, metales, papel, vidrio, yeso (Códigos LER 17 02, 17.03, 17.04, 17.08, 20.01)	3,40
		TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
22.02N	M3	NATURALEZA PETREA M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigones, cerámicos, aridos. (Códigos LER 17 01 01, 17.09, 01.04)	6,50
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
22.03N	M3	RC POTENCIALMENTE PELIGROSOS M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas (LER 15 01 10, 20.02, 20.03)	8,43
		OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
22.04N	UD	COSTES DE GESTION Ud. Coste de gestión de residuos de naturaleza petrea, no petrea, y potencialmente peligrosa, incluso su separación en obra.	12.663,82
		DOCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS			
22.01N	M3 RC NATURALEZA NO PETREA M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico, madera, metales. papel, vidrio, yeso(Códigos LER 17 02, 17.03, 17.04, 17.08, 20.01)	22,18	3,40	75,41
22.02N	M3 NATURALEZA PETREA M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigones, cerámicos, aridos. (Códigos LER 17 01 01, 17.09, 01.04)			
22.03N	M3 RC POTENCIALMENTE PELIGROSOS M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas (LER 15 01 10, 20.02, 20.03)	118,80	6,50	772,20
22.04N	UD COSTES DE GESTION Ud. Coste de gestión de residuos de naturaleza petrea, no petrea, y potencialmente peligrosa, incluso su separación en obra.	17,42	8,43	146,85
		1,00	12.663,82	12.663,82
	TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS			13.658,28 ✓
	TOTAL			13.658,28 ✓

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS									
22.01N	M3 RC NATURALEZA NO PETREA M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico, madera, metales. papel, vidrio, yeso(Códigos LER 17 02, 17.03, 17.04, 17.08, 20.01)	1	22,18			22,18			
							22,18	3,40	75,41
22.02N	M3 NATURALEZA PETREA M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigones, cerámicos, áridos. (Códigos LER 17 01 01, 17.09, 01.04)	1	118,80			118,80			
							118,80	6,50	772,20
22.03N	M3 RC POTENCIALMENTE PELIGROSOS M3 Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas (LER 15 01 10, 20.02, 20.03)	1	17,42			17,42			
							17,42	8,43	146,85
22.04N	UD COSTES DE GESTION Ud. Coste de gestión de residuos de naturaleza pétrea, no pétrea, y potencialmente peligrosa, incluso su separación en obra.	1				1,00			
							1,00	12.663,82	12.663,82
TOTAL CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS									13.658,28
TOTAL									13.658,28 /

El presente presupuesto de Ejecución Material asociado a la gestión de residuos asciende a la cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE Y OCHO CÉNTIMOS.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13.658,28	100,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		13.658,28	

Asciende el presupuesto de ejecución de material a la expresada cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE Y OCHO CÉNTIMOS

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

A. 05.5 Anejos a la memoria. Plan de control

05.05.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

DESCRIPCION

El control de calidad de la instalación comprende tres aspectos fundamentales: control de materiales, de ejecución, y de regulación y pruebas de funcionamiento.

Preparación Plan de Control

Una vez adjudicado el contrato de control de calidad la empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica realizará el Plan de Control de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones existentes en la documentación del proyecto, dentro del apartado denominado "Control de Calidad" o en defecto de acuerdo con la normativa vigente.

El Plan de control se realizará teniendo en cuenta los materiales indicados en proyecto, los indicados en la oferta y los plannings presentados, y aprobados a las Empresas Instaladoras.

En dicho Plan de Control quedarán recogidos los requisitos que hagan posibles el control de las instalaciones.

En él se fijará la forma de presentación de los materiales, formación de lotes, elección de muestras y criterios de aceptación o rechazo.

En la realización de pruebas sobre elementos de la instalación, sobre conjuntos parciales y sobre pruebas finales se fijará la forma de preparación y ejecución.

El compromiso del cumplimiento de dichos requisitos por parte de la Empresa Instaladora deberá formar parte del contrato de adjudicación de la realización de dicha instalación.

La empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica revisará la documentación que, incluyendo los planos de montaje desarrollados por el instalador y probados por la Dirección Facultativa, corresponderá a las instalaciones que se va a ejecutar.

Control de materiales

El control de calidad sobre materiales se realizará siguiendo las pautas que exigen las reglamentaciones y normas vigentes, examinando materiales y documentación para poder garantizar la calidad y cualidades de las partes que integran las instalaciones.

Al iniciarse la obra se realizará previa de muestras para la aprobación por la Dirección Facultativa.

Los aparatos de origen industrial, deberán cumplir las siguientes condiciones funcionales y de calidad.

- a) Las fijadas en el pliego de condiciones Técnicas.
- b) Las fijadas en los reglamentos y normas que les afecten.
- c) Las fijadas por las Normas UNE.

De los materiales y equipos que lleguen a obra con certificado de origen industrial nacional, y que acreditan el cumplimiento de la reglamentación que les afecta, se comprobará que sus características se ajustan al contenido del certificado de origen.

Además de los controles de materiales realizados en obra estandarizados, también se realizarán ensayos de características en el banco de pruebas del fabricante o en taller, a todos aquellos equipos que por su importancia económica o responsabilidad en el funcionamiento de la instalación correspondiente, lo requieran:

CLIMATIZACIÓN: Generadores, bombas, climatizadores, etc.

ELECTRICIDAD: cuadros generales, etc.

MECÁNICAS: Bombas, grifería especial,

etc. VENTILACIÓN: Extractores, etc.

Los controles de materiales y aparatos quedarán reflejados en una ficha de recepción que se incluirá en Dossier de Documentación.

Estas fichas de control se realizarán para cada una de las instalaciones que integran el Proyecto Total.

Asimismo de cada una de las asistencias que se realicen se emitirá un informe con indicación de los controles efectuados.

Salvo casos especiales el de MUESTREO será del tipo de "muestreo doble para inspección normal" con un nivel de 10% un mínimo de 3 elementos en el primer muestreo y 2 ó 1+1 como nº de rechazo.

Control de ejecución de instalaciones

El control de calidad sobre la realización de cada una de las instalaciones, comprobará que estas se están realizando conforme a las condiciones técnicas establecidas.

Durante el desarrollo de las instalaciones se realizan visitas periódicas ajustándose al planning de ejecución que sigan las instalaciones manteniendo un criterio racional en distribución de las mismas.

El control de ejecución de obra vigilará que las instalaciones que se realizan se ajusten a las exigencias de las Reglamentaciones que les afecten.

Cualquier controversia o desviación que se presente entre la ejecución de las instalaciones y las condiciones específicas y ó reglamentarias será analizada y comunicada a la Dirección Facultativa para su estudio y toma de decisiones.

Los controles de ejecución realizados, se reflejarán sobre las fichas de control propias a cada una de las especialidades.

Asimismo de cada una de las asistencias que se realicen se emitirá un informe con indicación de aquellas instalaciones controladas y anomalías y situación en que se encuentran.

Control de regulación y pruebas de funcionamiento

El equipo de control realizará ensayos y pruebas durante el transcurso de la obra. Al finalizar la misma se efectuará la comprobación de las pruebas realizadas por el Industrial que serán las reflejadas en Protocolo de Pruebas que se le entregará al inicio del control.

Las pruebas se ajustarán a las exigencias indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto y aquella de obligado cumplimiento de la Reglamentación vigente que le sea de aplicación.

Los resultados y conclusiones de todos los ensayos y pruebas realizadas serán incluidos en Dossier de Documentación.

Equipos de Prueba

La empresa instaladora, aparte de realizar las pruebas particulares, deberá aportar a las pruebas conjuntas los operarios necesarios para manipular la instalación, provistos de las herramientas y aparatos necesarios.

Queda bien claro que antes de que la empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica realice la comprobación de las pruebas y los ensayos correspondientes, el instalador deberá presentar los valores obtenidos en la realización de sus ensayos para que éstos puedan ser comprobados por la empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica.

Las pruebas se iniciarán cuando se disponga de los planos definitivos y del resto de documentación a suministrar por la empresa instaladora.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES UTILIZADOS

CONDUCTOS DE CHAPA

GALVANIZADA TUBOS DE COBRE

PARA REFRIGERACIÓN CABLE

CONDUCTOR TIPO HO7Z1-K CABLE

CONDUCTOR TIPO RZ1-K 0'6_1 kV

TUBOS ACERO GALVANIZADO PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

TUBO METÁLICO FLEXIBLE Y CUBIERTA DE PVC

TUBOS DE PVC RÍGIDO

TUBOS DE PVC FLEXIBLE

REFORZADO CAJAS DE

DERIVACIÓN

ARMARIOS METÁLICOS

CONDUCTOS DE CHAPA GALVANIZADA

Objeto del Control:

Marca:
Tipo:
Dimensiones muestra:
Porcentaje del muestreo:
Porcentaje de este lote en el total:

Debe cumplir:

- Especificaciones Técnicas de Proyecto.
- Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua caliente sanitaria.
- UNE-EN 1506, Dimensiones y tolerancias.
- UNE 100102, Espesores, uniones y refuerzos.
- UNE-EN 12236, Soportes.

Resultados del control:

Toda la muestra es uniforme, el aspecto superficial del galvanizado tanto interior como exteriormente, es continuo, liso y exento de imperfecciones.

Las medidas de son las normalizadas en la UNE-EN 1506.

Los espesores medidos en distintos puntos de la muestra son de cumpliendo con la UNE 100102, al ser de dimensiones inferiores a y clase de conducto .

Las uniones longitudinales están realizadas con el cierre tipo .

Las uniones transversales quedarán limitadas para su instalación, en conductos hasta de lado y de espesor.

La estanqueidad en conductos de tipo quedará garantizada mediante sellados en .

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

TUBOS DE COBRE PARA RERIGERACIÓN

Objeto del Control:

Diámetro nominal:
Nº de elementos del lote:
Nº de elementos de la muestra:
Porcentaje del muestreo:
Porcentaje de este lote con respecto al total:
Material a utilizar en:
Nº de orden del lote:
Fabricante: Certificado:
Suministrador: Certificado:

Debe cumplir:

Especificaciones de proyecto.
Norma UNE-EN 12451 para intercambiadores de calor.
Norma UNE-EN 12735-1 y 2 para canalizaciones y equipos.

Resultados del control:

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

CABLE CONDUCTOR TIPO H07Z1-K

Objeto del Control:

Marca:
Tipo:
Sección: mm².
Nº de rollos del lote:
Nº de rollos examinados:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Porcentaje de este lote en el total:

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Norma UNE 21.123-2 para cable H07V-K.
- Estar armonizado y llevar en cubierta la marca HAR junto a la del fabricante.
- Ser similar al indicado en proyecto.

Resultados del control:

Todas las muestras son uniformes.

Todas las muestras son de la marca tipo

Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto, estando armonizadas y llevando grabada la marca HAR.

Las muestras son no propagadoras de incendio.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

CABLE CONDUCTOR TIPO RZ1-K 0'6_1 kV

Objeto del Control:

Marca:
Tipo:
Sección: mm².
Nº de rollos del lote:
Nº de rollos examinados:
Porcentaje del muestreo: 10%.
Porcentaje de este lote en el total:

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Norma UNE 21.123-2.
- Resistencia óhmica según UNE 21.022.
- Estar armonizado y llevar correctamente marcada la cubierta.
- Ser de la marca indicada en proyecto o variante aceptada por la D.F.

Resultados del control:

Las muestras son uniformes.

Todas las muestras son de la marca tipo

Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

TUBOS ACERO GALVANIZADO PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Objeto del Control:

Tipo:
Marca:
Diámetro nominal:
Nº de elementos del lote:
Nº de muestras:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Este lote es aproximadamente el % del total del presupuesto.

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Grado de protección 7 a la penetración de líquidos (según UNE 20.324).
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos (según UNE 20.324).
- Ser similar al de indicado en la oferta.

Resultados del control:

- Todas las muestras son similares.
- Todas las muestras son del tipo de la marca
- Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto:
 - Grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
 - Grado de protección 7 contra daños mecánicos.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

TUBO METÁLICO FLEXIBLE Y CUBIERTA DE PVC

Objeto del Control:

Tipo:
Marca:
Diámetro nominal:
Nº de elementos del lote:
Nº de muestras:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Este lote es aproximadamente el % del total del presupuesto.

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Grado de protección 7 a la penetración de líquidos (según UNE 20.324).
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos (según UNE 20.324).
- Ser similar al de indicado en la oferta.

Resultados del control:

- Todas las muestras son similares.
- Todas las muestras son del tipo de la marca
- Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto:
 - Grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
 - Grado de protección 7 contra daños mecánicos.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

TUBOS DE PVC RÍGIDO

Objeto del Control:

Tipo:
Marca:
Diámetro nominal:
Nº de elementos del lote:
Nº de muestras:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Este lote es aproximadamente el % del total del presupuesto.

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Estanco, grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
 - Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
 - Estable hasta 60 °C.
 - No propagador de la llama
- (estas cuatro características según UNE-EN 50.086).
- Ser similar al indicado en proyecto.

Resultados del control:

Todas las muestras son similares.

Todas las muestras son del tipo de la marca

Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto:

- Grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
- Estable hasta 60 °C.
- No propagador de la llama.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

TUBOS DE PVC FLEXIBLE REFORZADO

Objeto del Control:

Tipo:
Marca:
Diámetro nominal:
Nº de elementos del lote:
Nº de muestras:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Este lote es aproximadamente el % del total del presupuesto.

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Estanco, grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
- Estable hasta 60 °C.
- No propagador de la llama
(estas cuatro características según **UNE-EN 50.086**).
- Ser similar al indicado en proyecto.

Resultados del control:

Todas las muestras son similares.

Todas las muestras son del tipo de la marca

Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto:

- Grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
- Estable hasta 60 °C.
- No propagador de la llama.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

CAJAS DE DERIVACIÓN

Objeto del Control:

Marca:
Tipo:
Nº de elementos existentes en el lote:
Nº de muestras tomadas del lote:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Porcentaje de este lote en el global:

Debe cumplir:

Especificación de proyecto:

- Grado de protección 5 a las personas contra los contactos y a la penetración del polvo, según UNE 20.324.
- Grado de protección 5 a la penetración de líquidos, según UNE 20.324.
- Grado de protección 5 al choque mecánico, según UNE 20.324.
- Ser de la marca y tipo ofertado.

Resultados del control:

Todas las muestras son uniformes.

Todas las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

ARMARIOS METÁLICOS

Objeto del Control:

Nº de elementos existentes en el lote:
Nº de muestras tomadas del lote:
Porcentaje del muestreo: 10 %.

Debe cumplir:

Especificaciones de proyecto:

- Grado de protección 5 de las personas contra los contactos y a la penetración del polvo, según **UNE 20.324**.
- Grado de protección 4 a la penetración de líquidos, según **UNE 20.324**.
- Grado de protección 7 al choque mecánico, según **UNE 20.324**.
- Ser de la marca y tipo ofertado.
- Construidos en chapa de acero laminado en frío de 1,5 mm de espesor.
- Pintado a base de resina Epoxi color gris.

Resultados del control:

Las muestras son uniformes.

Las muestras cumplen con la especificación de proyecto (IP 547).

Los armarios metálicos tipo son los indicados en proyecto.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

CONTROL DE EJECUCIÓN

EQUIPOS AUTÓNOMOS DE REFRIGERACIÓN

CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y

DIFUSIÓN SEÑALIZACIÓN TUBERÍAS

UNIDADES TERMINALES Y DE TRATAMIENTO DE

AIRE INSTALACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN

EQUIPOS AUTÓNOMOS DE REFRIGERACIÓN

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES
Generalidades.	Situación unidades exteriores en planta cubierta, terrazas o locales técnicos.	Accesibilidad.	No se dispone, en los espacios cercanos a las unidades exteriores, espacio para revisión de las partes más importantes de los equipos como son el cuadro eléctrico y partes móviles, para la accesibilidad por trabajos de inspección y mantenimiento preventivo.	
		Contaminación acústica en zonas.	<p>Faltan elementos y accesorios que eviten la transmisión de ruidos y vibraciones a la estructura del edificio.</p> <p>Los niveles de presión sonora de las unidades son superiores a las permitidas en la reglamentación vigente, como las normas específicas de la localidad o municipio en función del tipo de zona donde quede ubicado.</p> <p>No se han previsto elementos de insonorización, como cerramientos alrededor de estas unidades, o de silenciadores en descargas o entradas de aire para absorber los niveles por el funcionamiento de los equipos, o cuando la ubicación de esta maquinaria quede próxima a edificios viviendas, complejos sanitarios, residencias, o de otro tipo de edificio con ocupación de personas susceptible a sufrir molestias por este tipo de contaminación acústica o de vibraciones.</p>	
		Aislamiento canalizaciones.	No se han seguido las indicaciones de RITE 03.1 al transcurrir siempre por el exterior así como en el interior del edificio.	
Locales destinados a salas de máquinas	Ubicación.	Dimensiones suficientes para albergar las instalaciones.	UNE 100.020 e ITE 02.7 007 Sala de Máquinas. No hay distancia suficiente entre elementos para su conducción, mantenimiento y/o reparación.	
	Dispositivos de seguridad.	Desconexión eléctrica y manipulación de los equipos.	<p>No se cumple con la reglamentación vigente NBE-CPI 96.</p> <p>No se cumple con la Ordenanza Municipal de Prevención de Incendios.</p> <p>No se realiza las operaciones de Mantenimiento según RD 1.493/1.993.</p>	
	Elementos estructurales.	Accesos.	<p>UNE 100.020 Sala de Máquinas.</p> <p>La Sala de Máquinas comunica sin vestíbulo de independencia.</p> <p>Se comunica directamente a escaleras, garajes u otras dependencias.</p> <p>No cumple con los 15 m desde cualquier punto de la sala de máquinas a una de las salidas de la misma.</p>	
		Puertas.	<p>UNE 100.020 Sala de Máquinas.</p> <p>No abren las puertas hacia el exterior.</p> <p>No son estancas al humo y su permeabilidad es $> 1 \text{ dm}^3/\text{s}$ con $P_r = 100 \text{ Pa}$ (Presión diferencial).</p> <p>No cumplen con la RF indicada en la NBE-CPI-96.</p>	
		Ventilación.	<p>UNE 100.020 y MI IF 007 Sala de Máquinas.</p> <p>Las aberturas comunican a otros locales (garajes, almacenes).</p>	
		Paredes, suelo y techos.	<p>UNE 100.020 y MI IF 007 Sala de Máquinas.</p> <p>No cumple con la RF indicada en la NBE-CPI-96.</p> <p>Hay filtraciones de humedad a otras zonas adyacentes.</p>	

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES
Locales destinados a salas de máquinas.	Elementos estructurales.	Desagües.	<p>UNE 100.020 y MI IF 007 Sala de Máquinas.</p> <p>No hay desagües con diámetro igual o superior a 100 mm.</p> <p>La red de desagüe no asegura la evacuación por falta dimensionamiento de la red, pendientes...etc.</p>	
		Iluminación.	<p>UNE 100.020 y MI IF 007 Sala de Máquinas.</p> <p>No se pueden realizar trabajos de conducción y/o inspección con comodidad y así apreciar las lecturas de los equipos de medición y control.</p>	
		Estructura del edificio.	<p>UNE 100.020 y MI IF 007 Sala de Máquinas.</p> <p>Siendo metálico no queda protegido contra el fuego y las altas temperaturas, faltando el oportuno revestimiento.</p> <p>No se cumple con la reglamentación vigente NBE-CPI 96.</p> <p>La clase de combustibilidad es inferior a MO.</p>	
		Salida de emergencia.	<p>UNE 100.020 y MI IF 007 Sala de Máquinas.</p> <p>No está señalizada con la indicación correspondiente.</p> <p>No está el piloto, ni la luz de emergencia junto a ésta.</p> <p>No se cumple con la reglamentación vigente NBE-CPI 96.</p>	
		Carteles indicadores de seguridad.	<p>ITE 02.15.6 Indicaciones de seguridad y MI IF 016 Medidas de protección personal y protección contra incendios.</p> <p>No hay carteles en el interior y exterior de la Sala de Máquinas.</p> <p>Faltan datos o no son correctas las instrucciones de paro en caso de emergencia.</p> <p>No está el nombre, dirección y teléfono del responsable de mantenimiento o entidad encargada de la conducción e inspección.</p> <p>No está la dirección y teléfono del servicio de bomberos más próximo.</p> <p>No se cumple con la reglamentación vigente NBE-CPI 96.</p>	
Generalidades de montaje e instalación	Tuberías y accesorios.	Materiales utilizados.	<p>No cumplen las indicaciones de la MI IF 005.</p> <p>No cuentan con los certificados y homologaciones, realizados por laboratorios debidamente certificados según normas UNE y UNE-EN correspondientes.</p> <p>Se están instalando materiales y sus aleaciones no adecuados entre éstos por incompatibilidades físicas y mecánicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amoníaco y formiato metilo con cobre. - Cloruro de metilo con aluminio. - Amoníaco, formiato metilo y fluidos frigorígenos clorados con cinc. - Fluidos frigorígenos clorados con cinc. - Fluidos frigorígenos fluorados con plomo (salvo construcción de juntas) - Hidrocarburos fluorados con temperaturas inferiores (-10°C) con estaño y aleaciones de plomo-estaño. - Las soldaduras fuertes no son compatibles con ciertos fluidos frigorígenos. <p>No se está utilizando el acero estirado y si el soldado longitudinalmente.</p>	

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES																																																																																															
Generalidades de montaje e instalación.	Tuberías y accesorios.	Cobre no arsenical.	<p>Los espesores y medidas nominales no cumplen la UNE-EN 12.731-1.</p> <p>Las canalizaciones no son ni de cobre no arsenical ni deshidratados y podrán ser del tipo en barras (R290) y en rollos (R220) según la UNE-EN 12.735-1 para dichas instalaciones.</p> <p>No se cumplen las siguientes características técnicas tanto diámetros como espesores de las canalizaciones de cobre y no están marcadas con la denominación, norma Europea, designación del estado de tratamiento y dimensiones nominales de la sección transversal en milímetros.</p> <table><tr><th rowspan="2">Ø Exterior en mm</th><th colspan="5">Espesores en mm</th></tr><tr><th>0,8</th><th>1,0</th><th>1,5</th><th>2,0</th><th>2,5</th></tr><tr><td>6</td><td>R/r</td><td>r</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>R/r</td><td>r</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>R/r</td><td>r</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td></td><td>R/r</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>15</td><td></td><td>R/r</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>18</td><td></td><td>R/r</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>22</td><td></td><td>R/r</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>28</td><td></td><td></td><td>R</td><td></td><td></td></tr><tr><td>35</td><td></td><td></td><td>R</td><td></td><td></td></tr><tr><td>42</td><td></td><td></td><td>R</td><td></td><td></td></tr><tr><td>54</td><td></td><td></td><td></td><td>R</td><td></td></tr><tr><td>64</td><td></td><td></td><td></td><td>R</td><td></td></tr><tr><td>76,1</td><td></td><td></td><td></td><td>R</td><td></td></tr><tr><td>108</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>R</td></tr></table>	Ø Exterior en mm	Espesores en mm					0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	6	R/r	r				8	R/r	r				10	R/r	r				12		R/r				15		R/r				18		R/r				22		R/r				28			R			35			R			42			R			54				R		64				R		76,1				R		108					R
		Ø Exterior en mm	Espesores en mm																																																																																															
			0,8	1,0	1,5	2,0	2,5																																																																																											
6	R/r	r																																																																																																
8	R/r	r																																																																																																
10	R/r	r																																																																																																
12		R/r																																																																																																
15		R/r																																																																																																
18		R/r																																																																																																
22		R/r																																																																																																
28			R																																																																																															
35			R																																																																																															
42			R																																																																																															
54				R																																																																																														
64				R																																																																																														
76,1				R																																																																																														
108					R																																																																																													
Uniones.	<p>Con gases del segundo y tercer grupo se utiliza la soldadura blanda en tubos de cobre y no soldadura fuerte.</p> <p>En uniones y accesorios al atravesar conductos de aire se utilizan soldadura blanda, no resistiendo temperatura de 535°C.</p> <p>Las soldaduras no cumplen según la norma UNE-EN 278 – 1.</p> <p>Las uniones con soldadura a tope no son compatibles con los materiales utilizados ni quedan debidamente protegidos.</p>																																																																																																	
Acopio de material.	<p>No se tienen las precauciones del acopio y colocación de los materiales en obra, ni quedan en el lugar adecuados antes de su utilización en los trabajos de montaje.</p> <p>Los materiales y accesorios que se están montando presentan golpes, ralladuras, fisuras, suciedad y oxidaciones, y elementos ajenos a este material.</p> <p>Las canalizaciones y accesorios, tanto en los lugares de acopio, como en los preparativos de su ejecución definitiva, no disponen de las protecciones contra la entrada de humedad, o de elementos extraños que perjudiquen posteriormente el funcionamiento de la instalación.</p>																																																																																																	

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES																						
Generalidades de montaje e instalación	Tuberías y accesorios.	<p>Trazados, soportaciones y fijaciones.</p> <p>No se cumplen las distancias entre soportes para las tuberías de cobre:</p> <table><tr><th>Ø Exterior mm</th><th>Separación entre soportes m</th></tr><tr><td>14 a 22 ligera</td><td>1</td></tr><tr><td>22 < 54 media</td><td>2</td></tr><tr><td>54 a 67 pesada</td><td>3</td></tr></table> <p>No se cumplen las distancias entre soportes para las tuberías de acero:</p> <table><tr><th>Ø Exterior mm</th><th>Separación entre soportes m</th></tr><tr><td>15 a 25</td><td>1</td></tr><tr><td>32 < 50</td><td>3</td></tr><tr><td>65 a 80</td><td>3,5</td></tr><tr><td>100 a 175</td><td>4</td></tr><tr><td>200 < 350</td><td>6</td></tr><tr><td>400 a 450</td><td>7,5</td></tr></table> <p>No todos los soportes y fijaciones disponen de los elementos para evitar ruidos y vibraciones, que pueden transmitirse a la estructura del edificio.</p>	Ø Exterior mm	Separación entre soportes m	14 a 22 ligera	1	22 < 54 media	2	54 a 67 pesada	3	Ø Exterior mm	Separación entre soportes m	15 a 25	1	32 < 50	3	65 a 80	3,5	100 a 175	4	200 < 350	6	400 a 450	7,5	
	Ø Exterior mm	Separación entre soportes m																							
14 a 22 ligera	1																								
22 < 54 media	2																								
54 a 67 pesada	3																								
Ø Exterior mm	Separación entre soportes m																								
15 a 25	1																								
32 < 50	3																								
65 a 80	3,5																								
100 a 175	4																								
200 < 350	6																								
400 a 450	7,5																								
	Aislamiento de canalizaciones.	<p>Se ha colocado la coquilla de aislamiento en las canalizaciones frigoríficas sin haber realizado comprobaciones de estanqueidad, ni haber previsto dejar las uniones y soldaduras para realizar las inspecciones visuales.</p> <p>Se está aislando conjuntamente las tuberías de líquido y de gas.</p> <p>No quedan correctamente aisladas las zonas de uniones.</p> <p>Las soportaciones no disponen de la protección para evitar que se deterioren las superficie de la coquilla de aislamiento.</p> <p>Las tuberías de líquido que transcurren por el exterior del edificio no han quedado aisladas.</p> <p>Los espesores de aislamiento no cumplen con las indicaciones de la R.I.T.E. 03.1.</p>																							
	Locales climatizados.	<p>Precauciones según tipo de refrigerante.</p> <p>No se han dispuesto las medidas de protección de concentración por fugas de gas refrigerante, en los locales que por concentración no cumplen con la reglamentación.</p> <p>No quedan realizadas medidas de protección para control de fugas de gas refrigerante, en los locales que no cumplen por volúmenes como son:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ventilaciones directas al exterior sin dispositivos de cierre que permitan estanqueizar estas aberturas. Se recomienda el cruzamiento de estas aberturas para facilitar la circulación del aire.- Detectores de fugas en los locales y accionamiento sobre sistemas mecánicos de ventilación. <p>En casos de la climatización de varios recintos se escogerá con el del menor volumen y con el volumen total del fluido de refrigeración, los valores obtenidos son superiores a los indicados a la reglamentación vigente.</p> <table><tr><th>Refrigerante</th><th>Carga máxima de refrigerante por m³</th></tr><tr><td>R 22</td><td>0,36</td></tr><tr><td>R 134 a</td><td>0,42</td></tr><tr><td>R 407C</td><td>0,35</td></tr><tr><td>R 410A</td><td>0,3</td></tr></table>	Refrigerante	Carga máxima de refrigerante por m³	R 22	0,36	R 134 a	0,42	R 407C	0,35	R 410A	0,3													
Refrigerante	Carga máxima de refrigerante por m³																								
R 22	0,36																								
R 134 a	0,42																								
R 407C	0,35																								
R 410A	0,3																								

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES														
Entrada en servicio	Puesta en marcha.	Comprobaciones preliminares.	<p>No quedan fijadas sólidamente las unidades interiores ni exteriores a las zonas establecidas de montaje, ni disponen de los elementos que eviten ruidos y vibraciones a la estructura del edificio.</p> <p>El trazado de las canalizaciones, soportaciones y fijaciones, no asegura la estabilidad ni la durabilidad en el caso del funcionamiento de la instalación.</p> <p>No se tiene acceso ni control visual del trazado de las tuberías para las tareas de mantenimiento preventivo y/o correctivo.</p> <p>En los trabajos de soldadura no se ha tenido en cuenta en estos trabajos replazar con nitrógeno (existencia de burbujas de aire, oxidando la superficie del interior de los tubos, dañando valvulería, y compresores.)</p> <p>No se han realizado las comprobaciones de estanqueidad y resistencia mecánica, previas purgas, vacío, carga refrigerante y de aceite de los circuitos frigoríficos antes de la puesta en marcha.</p> <p>No se está realizando la limpieza por descarga de gas del tubo de refrigerante para eliminar todos los cuerpos extraños en el interior de las canalizaciones.</p>														
		Pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica.	<p>Una vez terminadas la instalaciones frigoríficas no se están realizando las pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica, según la MII F- 010 de la tabla I y en los casos que no se correspondan en esta tabla, deben efectuarse a las presiones de saturación de 60º C y 40º C para los sectores de alta y baja presión.</p> <table><tr><th>Refrigerante</th><th>Presión de Alta</th><th>Presión de Baja</th></tr><tr><td>R 22</td><td>21 bar</td><td>10,5 bar</td></tr><tr><td>R 134 a</td><td>20 bar</td><td>12 bar</td></tr><tr><td>R 407C</td><td>29,5 bar</td><td>19 bar</td></tr><tr><td>R 410A</td><td>38,5 bar</td><td>24,5 bar</td></tr></table>	Refrigerante	Presión de Alta	Presión de Baja	R 22	21 bar	10,5 bar	R 134 a	20 bar	12 bar	R 407C	29,5 bar	19 bar	R 410A	38,5 bar
	Refrigerante	Presión de Alta	Presión de Baja														
R 22	21 bar	10,5 bar															
R 134 a	20 bar	12 bar															
R 407C	29,5 bar	19 bar															
R 410A	38,5 bar	24,5 bar															
Unidades interiores y/o exteriores.	<p>No se han realizado la limpieza tanto exterior como interior de estas unidades por los trabajos efectuados durante el montaje.</p> <p>Las canalizaciones frigoríficas presentan defectos de soportaciones, diámetros diferentes a los del proyecto, trazados irregulares, falta de coquilla de aislamiento y las soldaduras no aseguran su correcta estanqueidad.</p> <p>Las bandejas de recogida de condensados están desniveladas y sucias por falta de limpieza, y los tubos de desagües quedan a contra-corriente al punto de evacuación.</p> <p>No se han verificado las conexiones eléctricas de potencia y maniobra entre las unidades y los controles de funcionamiento automático, con las indicaciones de los esquemas de montaje del fabricante.</p> <p>Las protecciones eléctricas de los circuitos de alimentación de estas unidades, presentan problemas de aislamiento con valores < 0,5 MΩ.</p>																

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES
Entrada en servicio	Puesta en marcha.	Unidades interiores y/o exteriores.	<p>No se siguen las comprobaciones rutinarias para la puesta a punto de la instalación, una vez realizadas las pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica de los circuitos frigoríficos como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se han realizado el secado por vacío para vaporizar la humedad del interior de las tuberías. - No quedan registrados ni indicados los cálculos de la longitud de la red frigorífica para determinar con exactitud la cantidad de refrigerante. - Después de la carga de refrigerante no se realiza la carga adicional aún detectándose el mal funcionamiento de la instalación. - Aún realizándose la carga adicional de refrigerante no se han seguido las precauciones de llenar en fase líquida, a través de la tubería de líquido una vez terminado las operaciones de secado por vacío. - No se han seguido por parte de la empresa responsable de la puesta a punto las indicaciones y consejos por parte del fabricante en este tipo de operaciones. <p>La empresa responsable del montaje, ejecución y puesta en marcha de la instalación no ha entregado la correspondiente documentación técnica y protocolos de pruebas de los valores de la puesta en marcha:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memorias y cálculos. - Normas de servicio y mantenimiento de la instalación. - Catálogos técnicos de los materiales instalados y relación de repuestos. - Protocolos de Puestas en marcha de cada una de las unidades debidamente firmadas y selladas por la empresa responsable de los trabajos. - Certificados de ensayos de estanqueidad y resistencia mecánica de cada uno de los circuitos frigoríficos, por parte de la empresa responsable de los trabajos debidamente firmadas y selladas. - Planos de plantas de distribución y situación de unidades y canalizaciones frigoríficas con dimensionados, leyendas y tablas de características de equipos. - Planos de plantas de distribución y situación de unidades y canalizaciones eléctricas con dimensionados, leyendas y tablas de características de equipos. - Esquemas de conexionado de control y potencia. 	
OBSERVACIONES:				
Fecha y firma instalación (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)		Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y DIFUSIÓN

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES
Situación del elemento.	Accesibilidad	Desmontaje de elementos para reparación o recambio de piezas: Registro y regulación de compuertas:	ITE 5.3 Conductos y accesorios No accesible y/o reparable. No accionable. No cumplen con la norma UNE 100 030 sobre registros de servicio	
Dimensiones de los elementos.	Conductos, accesorios, rejillas y difusores.	De acuerdo con la norma UNE-EN 1506 y UNE-EN 1505.	ITE 03.8 Cálculo de conductos No se garantiza la velocidad del fabricante. No se consigue el valor de transporte >4.	
Calidad de la instalación.	Pruebas finales.	Conductos de aire de chapa y fibra	ITE 0.6.4.2 Pruebas de redes de conductos Los conductos de chapa no siguen la UNE 100104.	
	Funcionamiento.	Caudales y temperatura de aire.	No se cumplen las condiciones del proyecto.	
Uniones de los elementos.	Tipo de unión.	Presión, velocidad y tamaño del conducto.	No garantiza la estanqueidad. No cumple con las indicaciones de la UNE 100104 Pruebas de recepción.	
Calidad de los elementos.	Conductos y accesorios.	Tipo de conductos:	ITE 04.4 Conductos de aire Se deforman o agrietan a una temperatura inferior a 250 °C. Conductos metálicos: calidad inferior a normas UNE-EN 1505, UNE-EN 1506, UNE 100102 y UNE 100103. Conductos de fibra de vidrio: calidad inferior a normas UNE 100105. Accesorios distintos de lo especificado. Las conexiones flexibles son > 1,5m.	
	Rejillas y difusores.	Material: Nivel sonoro:	No ser inoxidable o no estar protegido contra la corrosión. ITE 05.3.5 Producir o transmitir ruidos y vibraciones por velocidades superiores admitidas por el fabricante..	
Condiciones de entorno.	Uniones a otros subsistemas.	Compuertas de cierre:	La no existencia de compuertas.	
	Aislamiento.		ITE 04.6 Espesor insuficiente para que la pérdida de calor a través de sus paredes sea superior al 1% de la potencia que transportan. Inexistencia de barrera de vapor en lugares con posibles condensaciones. No cumplen con las características indicadas en la NBE-CPI 96.	
REGLEMENTACIÓN: RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios)				
OBSERVACIONES: 				
Fecha y firma realización (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)		Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

SEÑALIZACIÓN TUBERÍAS

V NA V	ACOMETIDA AGUA
V	RED AGUA POTABLE O SANITARIA
V B V	AGUA CALIENTE
V R V	AGUA TRATADA — AGUA SALADA
V(F)	RED AGUA FLUXORES
R	RED CONTRAINCENDIOS
V N(P) V	PRIMARIO AGUA FRIA
V B(P) V	PRIMARIO AGUA CALIENTE
V N(P) B V	PRIMARIO AGUA FRIA Y CALIENTE (BOMBA DE CALOR)
V N(C) V	AGUA FRIA CLIMATIZADORES
V B(C) V	AGUA CALIENTE CLIMATIZADORES
V N(C) B V	AGUA FRIA Y CALIENTE CLIMATIZADORES
V N(F) V	AGUA FRIA FAN-COILS
V B(F) V	AGUA CALIENTE FAN-COILS
V N(F) B V	AGUA FRIA Y CALIENTE FAN-COILS
V AM V	AGUA CONDENSACION
AM	GAS
M AM M	GASOLEO
AZ M AZ	VENTILACION TANQUE GASOLEO
AZ R AZ	AIRE COMPRIMIDO
→	FLECHAS INDICACION DE SENTIDO DEL FLUJO

AM. AMARILLO V. VERDE NA. NARANJA R. ROJO AZ. AZUL B. BLANCO N. NEGRO M. MARRON

OBSERVACIONES:

Las letras que no están dentro de círculos indican el color de la franja que se debe utilizar.

Las letras que están en los círculos, se pintarán en blanco o negro, en contraste con el color básico sobre el que vayan pintadas.

Si se pintan las tuberías en toda su longitud, se utilizarán los colores básicos indicados en la Norma **UNE 1063**

Se señalarán siempre las proximidades de las válvulas, empalmes, juntas, registros, uniones y enlaces o aparatos que forman parte de la instalación.

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

UNIDADES TERMINALES Y DE TRATAMIENTO DE AIRE

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES
Situación del elemento.	Accesibilidad.	Operaciones de mantenimiento y reparación:	ITE 04.7 No accesible y/o reparable.	
	Distancias a otros elementos.		Distancias distintas de las indicadas en proyecto o por el fabricante de las unidades.	
Dimensiones de los elementos.	Placa características.	Caudales de aire y Ø accesorios.	ITE 03.9 Cálculo unidades terminales No se han seguido los parámetros de cálculo.	
		Potencia nominal y dimensiones.		
Calidad de la instalación.	Pruebas finales.	Puesta en marcha.	ITE 06.4.4 Pruebas circuitos frigoríficos No satisfactorias las comprobaciones de puesta en marcha ITE 06.5	
	Ruidos y vibraciones.	Ventiladores, compuertas, etc.:	ITE 05.1.8 Ruidos y vibraciones Nivel sonoro superior al especificado en proyecto o en la tabla 3 según ITE 02.2.3.1	
	Condensación.	Baterías de enfriamiento y deshumectación.	No existencia de bandeja de recogida y conexión a desagüe. ITE 02.8.3	
Uniones de los elementos.	Conexión con la red de distribución de agua.	Formación de bolsas de aire:	ITE 05.2 Tuberías, accesorios y válvulas No existencia de purgador manual o automático.	
	Conexión con la red de distribución de aire y tomas y expulsión de aire.	Ruidos y vibraciones:	Provoca o transmite ruidos o vibraciones, según ITE 05.1.8 No garantiza la estanqueidad.	
Calidad de los elementos.	Aislamiento.	Térmico y acústico: Apoyo ventiladores:	ITE 02.10 Aislamiento térmico No existe en la carcasa del conjunto. No existe un dispositivo que cizalle las vibraciones.	
	Montaje.	Uniones de las distintas secciones del climatizador.	ITE 04.7 Unidades de tratamiento y unidades terminales No garantiza la estanqueidad.	
Condiciones de entorno.	Fijación.	Apoyo en el suelo:	ITE 05.2 Montaje canalizaciones No dispone de la cimentación y/o aislamiento de ruidos y vibraciones adecuados.	
	Uniones a otros subsistemas.	Redes de distribución de agua:	ITE 05.2.3 Uniones No dispone de válvulas de cierre.	
	Local de ubicación (Climatizadores)	Accesos: Estructura y cerramientos: Instalaciones complementarias:	IT.IC.02.4.11 Unidades emisoras Apertura de puertas hacia el interior. No tener la resistencia al fuego establecida en la NBE-CPI/1996. No disponer de desagüe (mínima 100 mm de Ø). Iluminación insuficiente, impermeabilización (en caso necesario) y protección contra incendios según NBE-CPI/1996.	
REGLAMENTACIÓN:				
RITE: Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. Norma básica de la edificación NBE CPI-96. Condiciones de protección contra incendios.				
OBSERVACIONES:				
Fecha y firma realización (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)		Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

SISTEMA DE GESTIÓN

Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Acometida de alimentación.	Fijación de la caja para acometida.	Uno en cada acometida	Fijación inferior a cuatro puntos.	
	Conexión de los conductos.	Uno en cada acometida.	Conexión deficiente.	
Equipo sistema instalado.	Sujeción del equipo.	Uno en cada elemento.	Sujeción deficiente.	
	Conexión acometida y fuentes de alimentación alternativas.	Uno en cada equipo.	Conexiones deficientes o erróneas.	
Armario de subestaciones.	Espesor chapa armario.	Uno por equipo.	< 1 mm	
	Fijación armario.	Uno por equipo.	Fijación deficiente.	
	Altura montaje armario.	Uno por equipo.	Desde borde inferior al suelo < 1,30 m ó > 1,90 m	
	Toma corriente y clavija.	Uno por equipo.	No existencia.	
	Conexiones en su interior.	Uno cada 16 señales.	Conexiones deficientes o erróneas.	
	Toma terminal portátil.	Uno por equipo.	No existencia	
Canalización de distribución.	Tubo protector.	Uno por local.	Conductor sin protección.	
	Bandeja de distribución.	Uno por local.	Conductor sin protección.	
	Distancia a canalización eléctrica.	Uno por local.	< 30 cm	
	Distancia a canalizaciones de fontanería, saneamiento, gas y telefonía	Uno por local.	< 5 cm	
	Separación entre sujeciones de canalización.	Uno por local.	< 80 cm	
	Cajas de paso.	Uno por local.	Distancia < 15 m	
Línea distribuidora.	Dimensiones del tubo o bandeja.	Uno por línea repartidora.	Dimensión inferior a lo especificado en la documentación técnica.	
	Sección de los conductores.	Uno por línea repartidora.	Sección distinta a la especificada en la documentación técnica.	
	Identificación de conductores	Uno por línea repartidora.	Ausencia de timbrado de cables.	
Funcionamiento hardware.	Comprobación de pantallas, teclados, impresoras, mouse y equipos portátiles.	Uno por elemento.	Deficiente funcionamiento.	
Funcionamiento software.	Comprobación de programas standard instalados.	Uno por equipo.	No existencia.	
	Comprobación de programas específicos instalados.	Uno por equipo.	No existencia.	
	Comprobación de gráficos instalados.	Uno por equipo.	No existencia.	
OBSERVACIONES:				
Fecha y firma realización (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)		Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

APARATOS AUTÓNOMOS

CONDICIONES DE UN LOCAL

CLIMATIZADORES CON RECUPERACIÓN

CLIMATIZADORES CON RECUPERACIÓN DE
ENERGÍA CAJA VENTILACIÓN CENTRÍFUGA V CTE

UNIDADES

INTERIORES

DIFUSORES

REJIL

LAS

REG

ULAD

ORE

S

PRUEBAS DE PRESIÓN

INTERIOR PRUEBAS DE
ESTANQUEIDAD SEÑALES

SUBESTACIONES

MANDOS Y ENCLAVAMIENTOS

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Calefacción									
FUNCIONAMIENTO TERMOSTATO SEGURIDAD CALDERA Nº1 TARADO A	\varnothing_C	CORRECTO			FUNCIONAMIENTO TERMOSTATO SEGURIDAD CALDERA Nº2 TARADO A	\varnothing_C	CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
FUNCIONAMIENTO TERMOSTATO SALIDA DE HUMOS CALDERA Nº1 TARADO A	\varnothing_C	CORRECTO			FUNCIONAMIENTO TERMOSTATO SALIDA DE HUMOS CALDERA Nº2 TARADO A	\varnothing_C	CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
FUNCIONAMIENTO VÁLVULA SEGURIDAD DEL PRIMARIO DE LA CALDERA TARADA A	Kg/cm^2	CORRECTO			FUNCIONAMIENTO VASO EXPANSIÓN DE L. CON	Kg/cm^2	\varnothing_C	CORRECTO	
		INCORRECTO				Kg/cm^2	\varnothing_C	INCORRECTO	
Instalación del circuito secundario									
FUNCIONAMIENTO TERMOSTATO DE REGULACIÓN FIJADO A	\varnothing_C	CORRECTO			FUNCIONAMIENTO VÁLVULA SEGURIDAD TARADA A	Kg/cm^2	CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
FUNCIONAMIENTO VASO EXPANSIÓN DE L. CON	Kg/cm^2	\varnothing_C	CORRECTO						
	Kg/cm^2	\varnothing_C	INCORRECTO						
Refrigeración									
FUNCIONAMIENTO DE PARO DE MÁQUINA DE FRÍO Nº1 POR INTERRUPTOR DE FLUJO		CORRECTO			FUNCIONAMIENTO DE PARO DE MÁQUINA DE FRÍO Nº2 POR INTERRUPTOR DE FLUJO		CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
FUNCIONAMIENTO DEL BLOQUEO DE MÁQUINA DE FRÍO Nº1 POR ALTA TARADA A	\varnothing_C	CORRECTO			FUNCIONAMIENTO DEL BLOQUEO DE MÁQUINA DE FRÍO Nº2 POR ALTA TARADA A	\varnothing_C	CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
FUNCIONAMIENTO DE PARO DE MÁQUINA DE FRÍO POR ANTIHIELO TARADA A	\varnothing_C	CORRECTO			FUNCIONAMIENTO DE PARO DE MÁQUINA DE FRÍO POR PRESIÓN ACEITE TARADA A	\varnothing_C	CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
FUNCIONAMIENTO VÁLVULA DE SEGURIDAD TARADA A	\varnothing_C	CORRECTO			FUNCIONAMIENTO VASO EXPANSIÓN DE L. CON	Kg/cm^2	\varnothing_C	CORRECTO	
		INCORRECTO				Kg/cm^2	\varnothing_C	INCORRECTO	
Instalación eléctrica									
ENSAYO RESISTENCIA DE AISLAMIENTO DE TODOS LOS CIRCUITOS (ver ficha de cuadro)	\varnothing_C	CORRECTO			ENSAYO DE RIGIDEZ DIELECTRICA DE TODOS LOS CIRCUITOS (ver ficha de cuadro)		CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES DE A. DE SENSIBILIDAD	mA	CORRECTO			EXISTENCIA DE PROTECCIÓN CONDUCTORES Y MOTORES CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBREINTENSIDAD (ver fichas)		CORRECTO		
		INCORRECTO					INCORRECTO		
CONEXIÓN DE TODOS LOS EQUIPOS A TIERRA MEDIANTE CONDUCTOR DE PROTECCIÓN		CORRECTO							
		INCORRECTO							
OBSERVACIONES:									
Fecha y firma realización (Instalador)			Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)			Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)			

APARATOS AUTONOMOS

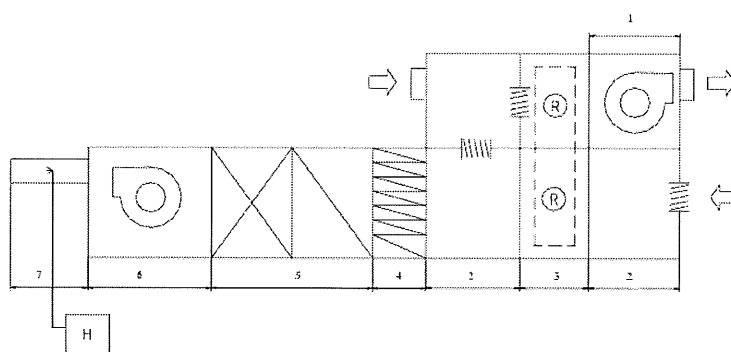
MARCA:		MODELO:		Nº SERIE:		
	TEMPERATURA SECA (°C)		TEMPERATURA HÚMEDA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	
	EXTERIOR	AMBIENTE	EXTERIOR	AMBIENTE	EXTERIOR	AMBIENTE
PROYECTO						
REAL						
REAL A: 10 cm 130 cm 180 cm						
			INTERIOR - EVAPORADOR		EXTERIOR - CONDENSADORA	
			PREVISTO	REAL	PREVISTO	REAL
CAUDAL AIRE (m³/h)						
TEMPERATURA SECA ENTRADA AIRE (°C)						
TEMPERATURA HÚMEDA ENTRADA AIRE (°C)						
TEMPERATURA SECA SALIDA AIRE (°C)						
TEMPERATURA HÚMEDA SALIDA AIRE (°C)						
TEMPERATURA (PRESIÓN) REFRIGERANTE LÍNEA DESCARGA					Salida Compresor: °C o= Kg/cm² Entrada Compresor: °C o= Kg/cm²	
TEMPERATURA (PRESIÓN) REFRIGERANTE ASPIRACIÓN			Salida Compresor: °C o= Kg/cm² Entrada Compresor: °C o= Kg/cm²			
TEMPERATURA (PRESIÓN) LÍQUIDO				°C o= Kg/cm²		°C o= Kg/cm²
CONSUMO ELÉCTRICO COMPRESOR (A)						
CONSUMO ELÉCTRICO VENTILADORES (A)						
CONSUMO ELÉCTRICO TOTAL (A)						
REGULACIÓN VENTILADORES						
REGULACIÓN COMPRESORES						
POTENCIA FRIGORÍFICA (kW)						
COEFICIENTE DE PRESTACIÓN C.O.P.			IT.IC.:	CATÁLOGO:	REAL:	
FACTOR DE TRANSPORTE			IT.IC.:	CATÁLOGO:	REAL:	
ALARMA		PRESIÓN ACEITE	PRESIÓN DE ALTA	PRESIÓN DE BAJA	ANTHIELO	TÉRMINICO COMPRESOR
	CATÁLOGO					
	AJUSTE					
	REAL					
OBSERVACIONES:						
Fecha y firma realización (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)		Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)		

CONDICIONES DEL LOCAL

FECHA:		HORA:		
CONDICIONES EXTERIORES		PROYECTO		REAL
TEMPERATURA (°C)				
HUMEDAD (%)				
DATOS		MEDIDO	PROYECTADO	CONCLUSIÓN
CAUDAL AIRE IMPULSIÓN		m³/h	m³/h	
CAUDAL AIRE RETORNO		m³/h	m³/h	
VELOCIDAD AIRE IMPULSIÓN CONDUCTO		m/seg	m/seg	
VELOCIDAD AIRE IMPULSIÓN REJILLA		m/seg	m/seg	
VELOCIDAD AIRE RETORNO CONDUCTO		m/seg	m/seg	
VELOCIDAD AIRE RETORNO REJILLA		m/seg	m/seg	
TEMPERATURA AIRE IMPULSIÓN		°C	°C	
TEMPERATURA AIRE RETORNO		°C	°C	
HUMEDAD DEL LOCAL		%	%	
NIVEL SONORO (dBA)		A.A. PARADO:		
		A.A. FUNCIONANDO:		
TEMPERATURAS DEL LOCAL	COTA	ZONA 1	ZONA 2	CONCLUSIÓN
	H = 0 m.			
	H = 1 m.			
	H = 2 m.			
	MEDIA			
OBSERVACIONES:				
APARATOS UTILIZADOS:				
Fecha y firma realización (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)		Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

CLIMATIZADORES CON RECUPERACIÓN

APARATOS UTILIZADOS:
 CONDICIONES DE ENSAYO DE:
 MARCA CLIMATIZADOR: MODELO:
 SECCIONES: RETORNO - MEZCLA - RECUPERACIÓN - FILTROS - BATERÍA FRÍO - BATERÍA CALOR - HUMECTACIÓN- IMPULSIÓN (Táchense las secciones que no procedan)
 VENTILADORES CAUDAL: CONSTANTE - VARIABLE



SECCIÓN DE RETORNO (1)

VENTILADOR

MARCA	MODELO	Nº SERIE	DIÁMETRO POLEAS (mm)
Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS	VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)
AMORTIGUADORES	SÍ-NO	LONAS	SÍ-NO

MOTOR

MARCA	MODELO	Nº SERIE	FECHA FABRICACIÓN
POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	COSENO-FI	CONSUMO PLACA (A)
CONSUMO REAL (A)	PROTECCIÓN MECÁNICA	ACOPLAMIENTO	COJINETES
TIPO ENGRASE	DIÁMETRO POLEAS (mm)	Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS
VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)	ARRANQUE	Directo/Estrella/Triángulo
VARIADOR VELOCIDAD	MARCA	MODELO	

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MARCA ARRANCADOR	MODELO	MARCA TÉRMICO	MODELO
REGULACIÓN (A)	REGULADO A:	SECCIÓN CABLES (mm²)	FUSIBLES (A)

CÁMARA VENTILADOR

ACOPLAMIENTO	COJINETES	TIPO ENGRASE	TIPO PINTURA
COMP. RETORNO (mm x mm)			
AISLAMIENTO PAREDES:	Fibra de vidrio 25mm - Poliuretano 15mm - Sandwich 50 mm - Sin Aislamiento		
AISLAMIENTO SUELO:	Sandwich 50 mm - Sin Aislamiento – Impermeabilizado		

COMP. AIRE EXTERIOR (mm x mm)	COMP. DESCARGA (mm x mm)	COMP. MEZCLA (mm x mm)	
COMP. AIRE EXTERIOR (m ²)	COMP. DESCARGA (m ²)	COMP. MEZCLA (m ²)	
AISLAMIENTO PAREDES:		Fibra de vidrio 25mm - Poliuretano 15mm - Sandwich 50 mm - Sin Aislamiento	
AISLAMIENTO SUELO:		Sandwich 50 mm - Sin Aislamiento - Impermeabilizado	
SECCIÓN DE RECUPERACIÓN (3)			
TIPO DE RECUPERADOR: ENTÁLPICO/PLACAS/BATERÍAS		MARCA	MODELO
MOTOR POTENCIA (kW)	CONSUMO PLACA (A)	CONSUMO REAL (A)	VELOCIDAD (rpm)
ARRANQUE: DIRECTO/ESTRELLA/TRIÁNGULO		MARCA ARRANCADOR	MODELO
MARCA TÉRMICO	MODELO	REGULACIÓN (A)	REGULADO A
SECCIÓN CABLES (mm ²)	FUSIBLES (A)		
ENTÁLPICOS			
DIÁMETRO POLEAS (mm)			
BATERÍAS			
MARCA BOMBA	MODELO	CAUDAL (l/h)	PRESIÓN (kPa)
SECCIÓN DE FILTROS (4)			
TIPO	MARCA	MODELO	Nº PANELES
DIMENSIÓN PANELES (mm x mm)		DIMENSIÓN PANELES (m ²)	
SECCIÓN BATERÍAS (5)			
FRÍO			
Nº TUBOS EN FONDO	Nº ALETAS/PULGADA	DIÁMETRO TUBERIAS (mm)	
SEÑALIZACIÓN	DIMENSIONES (mm x mm)	SUPERFICIE (m ²)	AISLAMIENTO
CALOR			
Nº TUBOS EN FONDO	Nº ALETAS/PULGADA	DIÁMETRO TUBERIAS (mm)	
SEÑALIZACIÓN	DIMENSIONES (mmxmm)	SUPERFICIE (m ²)	AISLAMIENTO
SECCIÓN DE IMPULSIÓN (6)			
VENTILADOR			
MARCA	MODELO	Nº SERIE	DIÁMETRO POLEAS (mm)
Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS	VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)
AMORTIGUADORES	SÍ-NO	LONAS	SÍ-NO
MOTOR			
MARCA	MODELO	Nº SERIE	FECHA FABRICACIÓN
POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	COSENO-FI	CONSUMO PLACA (A)
CONSUMO REAL (A)	PROTECCIÓN MECÁNICA	ACOPLAMIENTO	COJINETES
TIPO ENGRASE	DIÁMETRO POLEAS (mm)	Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS
VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)	ARRANQUE	Directo/Estrella/Triángulo
VARIADOR VELOCIDAD	MARCA	MODELO	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
MARCA ARRANCADOR	MODELO	MARCA TÉRMICO	MODELO
REGULACIÓN (A)	REGULADO A:	SECCIÓN CABLES (mm ²)	FUSIBLES (A)
CÁMARA VENTILADOR			
ACOPLAMIENTO	COJINETES	TIPO ENGRASE	TIPO PINTURA
COMP. IMPULSIÓN (mm x mm)			
AISLAMIENTO PAREDES	Fibra de vidrio 25mm - Poliuretano 15mm - Sandwich 50 mm - Sin Aislamiento		
AISLAMIENTO SUELO	Sandwich 50 mm - Sin Aislamiento - Impermeabilizado		

SECCIÓN DE HUMECTADORES (7)				
Marca:		Modelo:		
Nº:				
Potencia:	kW	Nº cilindros de vapor:		
Consumo:	A	Resolución %		
PRUEBAS FUNCIONAMIENTO VENTILADOR RETORNO				
MEDICIONES	PROYECTO	MEDIDO AL MÁXIMO	MEDIDO AL MÍNIMO	MEDIDO EN COND. NORMALES
VELOCIDAD (m/s)				
CAUDAL (l/s)				
PRESIÓN ESTÁTICA EN DESCARGA (Pa)				
PRESIÓN ESTÁTICA EN ASPIRACIÓN (Pa)				
PRESIÓN ESTÁTICA TOTAL (Pa)				
RUIDO (dBA)				
PRUEBAS FUNCIONAMIENTO VENTILADOR IMPULSIÓN				
MEDICIONES	PROYECTO	MEDIDO AL MÁXIMO	MEDIDO AL MÍNIMO	MEDIDO EN COND. NORMALES
VELOCIDAD (m/s)				
CAUDAL (l/s)				
PRESIÓN ESTÁTICA EN DESCARGA (Pa)				
PRESIÓN ESTÁTICA EN ASPIRACIÓN (Pa)				
PRESIÓN ESTÁTICA TOTAL (Pa)				
RUIDO (dBA)				
MEDICIONES CAUDAL Y TEMPERATURA				
	PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN	
TERMOSTATO PUNTO CONSIGNA (°C)				
HUMIDOSTATO PUNTO CONSIGNA (%)				
PUNTO RETORNO	PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN	
TEMPERATURA (°C)				
HUMEDAD RELATIVA (%)				
CAUDAL AIRE (l/s)				
PRESIÓN (Pa)				
PUNTO IMPULSIÓN	PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN	
TEMPERATURA (°C)				
HUMEDAD RELATIVA (%)				
PRESIÓN (Pa)				
POSICIÓN ÁLABES				

RENDIMIENTO BATERÍAS						
BATERÍA DE CALOR	PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN			
TERMOSTATOS EN PUNTO MÁXIMO (°C)						
CAUDAL DE AIRE (l/s)						
TEMPERATURA AGUA ENTRADA BATERÍA (°C)						
TEMPERATURA AGUA SALIDA BATERÍA (°C)						
TEMPERATURA AIRE ANTES BATERÍA (°C)						
TEMPERATURA AIRE DESPUÉS BATERÍA (°C)						
CAUDAL DE AGUA (l/s)						
CAUDAL AGUA SEGÚN PÉRD. VÁLV. 3 VÍAS (l/s)						
PÉRDIDA DE CARGA EN BATERÍA (kPa)						
POTENCIA POR AIRE (kW)						
POTENCIA POR AGUA (kW)						
BATERIA DE FRÍO	PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN			
TERMOSTATOS EN PUNTO MÍNIMO (°C)						
CAUDAL DE AIRE (l/s)						
TEMPERATURA AGUA ENTRADA BATERÍA (°C)						
TEMPERATURA AGUA SALIDA BATERÍA (°C)						
TEMP. SECA AIRE ENTRADA BATERÍA (°C)						
TEMP. HÚMEDA AIRE ENTRADA BATERÍA (°C)						
TEMP. SECA AIRE SALIDA BATERÍA (°C)						
TEMP. HÚMEDA AIRE SALIDA BATERÍA (°C)						
CAUDAL DE AGUA (l/s)						
CAUDAL AGUA SEGÚN PÉRD. VÁLV. 3 VÍAS (l/s)						
PÉRDIDA DE CARGA EN BATERÍA (kPa)						
POTENCIA POR AIRE (kW)						
POTENCIA POR AGUA (kW)						
RENDIMIENTO RECUPERADOR						
LUGAR MEDICIÓN	TEMP. SECA AL MÁX (°C)	TEMP. HÚMEDA AL MÁX (°C)	HUMEDAD AL MÁX (%)	TEMP. SECA AL MÍN (°C)	TEMP. HÚMEDA AL MÍN (°C)	HUMEDAD AL MÍN (°C)
RETORNO (a)						
DESCARGA (f)						
AIRE EXTERIOR (g)						
MEZCLA (b)						

REGULACIÓN DEFINITIVA CLIMATIZADOR		
TERMOSTATO CONSIGNA (°C)		
HUMIDOSTATO CONSIGNA (%)		
LIMITADOR TEMPERATURA (°C)		
LIMITADOR HUMEDAD (%)		
TEMPERATURA SALA (°C)		
HUMEDAD SALA (%)		
TEMPERATURA SALIDA DIFUSORES (°C)		
OBSERVACIONES:		
Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

CLIMATIZADORES CON RECUPERACIÓ DE ENERGÍA

REGULACIÓN DEFINITIVA CLIMATIZADOR		
TERMOSTATO CONSIGNA (°C)		
HUMIDOSTATO CONSIGNA (%)		
LIMITADOR TEMPERATURA (°C)		
LIMITADOR HUMEDAD (%)		
TEMPERATURA SALA (°C)		
HUMEDAD SALA (%)		
TEMPERATURA SALIDA DIFUSORES (°C)		
OBSERVACIONES:		
Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

APARATOS UTILIZADOS:

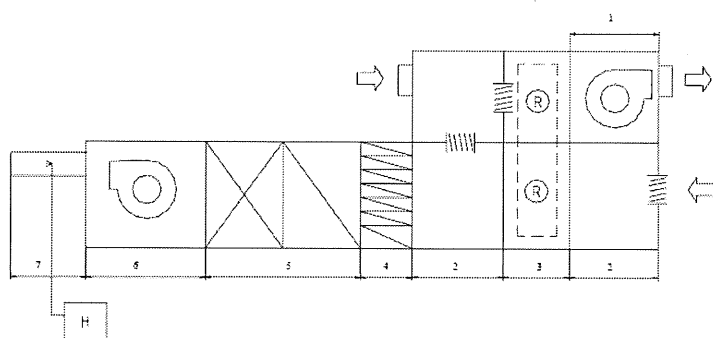
CONDICIONES DE ENSAYO DE:

MARCA CLIMATIZADOR:

MODELO:

SECCIONES: RETORNO - MEZCLA - RECUPERACIÓN - FILTROS - BATERÍA FRÍO - BATERÍA CALOR - HUMECTACIÓN - IMPULSIÓN (Táchense las secciones que no procedan)

VENTILADORES CAUDAL: CONSTANTE - VARIABLE



SECCIÓN DE RETORNO (1)

VENTILADOR

MARCA	MODELO	Nº SERIE	DIÁMETRO POLEAS (mm)
Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS	VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)

MOTOR

MARCA	MODELO	Nº SERIE	FECHA FABRICACIÓN
POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	COSENO-FI	CONSUMO PLACA (A)
CONSUMO REAL (A)	PROTECCIÓN MECÁNICA	ACOPAMIENTO	COJINETES
TIPO ENGRASE	DIÁMETRO POLEAS (mm)	Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS
VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)	ARRANQUE	Directo/Estrella/Triángulo
VARIADOR VELOCIDAD	MARCA	MODELO	

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MARCA ARRANCADOR	MODELO	MARCA TÉRMICO	MODELO
REGULACIÓN (A)	REGULADO A:	SECCIÓN CABLES (mm²)	FUSIBLES (A)

SECCIÓN DE RECUPERACIÓN (3)			
TIPO DE RECUPERADOR: ENTÁLPICO/PLACAS/BATERÍAS		MARCA	MODELO
MOTOR POTENCIA (kW)	CONSUMO PLACA (A)	CONSUMO REAL (A)	VELOCIDAD (rpm)
ARRANQUE:	Directo/Estrella/Triangulo	MARCA ARRANCADOR	MODELO
MARCA TÉRMICO	MODELO	REGULACIÓN (A)	REGULADO A
SECCIÓN CABLES (mm ²)	FUSIBLES (A)		
ENTÁLPICOS			
DIÁMETRO POLEAS (mm)			
BATERÍAS			
MARCA BOMBA	MODELO	CAUDAL (l/h)	PRESIÓN (kPa)
SECCIÓN DE FILTROS (4)			
TIPO	MARCA	MODELO	Nº PANELES
DIMENSIÓN PANELES (mm x mm)		DIMENSIÓN PANELES (m ²)	
SECCIÓN DE IMPULSIÓN (6)			
VENTILADOR			
MARCA	MODELO	Nº SERIE	DIÁMETRO POLEAS (mm)
Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS	VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)
MOTOR			
MARCA	MODELO	Nº SERIE	FECHA FABRICACIÓN
POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	COSENO-FI	CONSUMO PLACA (A)
CONSUMO REAL (A)	PROTECCIÓN MECÁNICA	ACOPLAMIENTO	COJINETES
TIPO ENGRASE	DIÁMETRO POLEAS (mm)	Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS
VELOCIDAD PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)	ARRANQUE	Directo/Estrella/Triángulo
VARIADOR VELOCIDAD	MARCA	MODELO	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
MARCA ARRANCADOR	MODELO	MARCA TÉRMICO	MODELO
REGULACIÓN (A)	REGULADO A:	SECCIÓN CABLES (mm ²)	FUSIBLES (A)
SECCIÓN DE HUMECTADORES (7)			
Marca:		Modelo:	
Nº:			
Potencia:	kW	Nº cilindros de vapor:	
Consumo:	A	Resolución %	

PRUEBAS FUNCIONAMIENTO VENTILADOR RETORNO				
MEDICIONES	PROYECTO	MEDIDO AL MÁXIMO	MEDIDO AL MÍNIMO	MEDIDO EN COND. NORMALES
VELOCIDAD (m/s)				
CAUDAL (l/s)				
PRESIÓN ESTÁTICA TOTAL (Pa)				
RUIDO (dBA)				

PRUEBAS FUNCIONAMIENTO VENTILADOR IMPULSIÓN				
MEDICIONES	PROYECTO	MEDIDO AL MÁXIMO	MEDIDO AL MÍNIMO	MEDIDO EN COND. NORMALES
VELOCIDAD (m/s)				
CAUDAL (l/s)				
PRESIÓN ESTÁTICA TOTAL (Pa)				
RUIDO (dBA)				

RENDIMIENTO BATERÍAS			
BATERÍA DE CALOR	PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN
TERMOSTATOS EN PUNTO MÁXIMO (°C)			
CAUDAL DE AIRE (l/s)			
TEMPERATURA AGUA ENTRADA BATERÍA (°C)			
TEMPERATURA AGUA SALIDA BATERÍA (°C)			
TEMPERATURA AIRE ANTES BATERÍA (°C)			
TEMPERATURA AIRE DESPUÉS BATERÍA (°C)			
CAUDAL DE AGUA (l/s)			
CAUDAL AGUA SEGÚN PERD. VÁLV. 3 VÍAS (l/s)			
PÉRDIDA DE CARGA EN BATERÍA (kPa)			
POTENCIA POR AIRE (kW)			
POTENCIA POR AGUA (kW)			

BATERÍA DE FRÍO	PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN
TERMOSTATOS EN PUNTO MÍNIMO (°C)			
CAUDAL DE AIRE (l/s)			
TEMPERATURA AGUA ENTRADA BATERÍA (°C)			
TEMPERATURA AGUA SALIDA BATERÍA (°C)			
TEMP. SECA AIRE ENTRADA BATERÍA (°C)			
TEMP. HÚMEDA AIRE ENTRADA BATERÍA (°C)			
TEMP. SECA AIRE SALIDA BATERÍA (°C)			

TEMP. HÚMEDA AIRE SALIDA BATERÍA (°C)						
BATERÍA DE FRÍO		PREVISTO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN		
CAUDAL DE AGUA (l/s)						
CAUDAL AGUA SEGÚN PÉRD. VÁLV. 3 VÍAS (l/s)						
PÉRDIDA DE CARGA EN BATERÍA (kPa)						
POTENCIA POR AIRE (kW)						
POTENCIA POR AGUA (kW)						
RENDIMIENTO RECUPERADOR						
LUGAR MEDICIÓN	TEMP. SECA AL MÁX (°C)	TEMP. HÚMEDA AL MÁX (°C)	HUMEDAD AL MÁX (%)	TEMP. SECA AL MÍN (°C)	TEMP. HÚMEDA AL MÍN (°C)	HUMEDAD AL MÍN (°C)
RETORNO (a)						
DESCARGA (f)						
AIRE EXTERIOR (g)						
MEZCLA (b)						
REGULACION DEFINITIVA CLIMATIZADOR						
TERMOSTATO CONSIGNA (°C)						
HUMIDOSTATO CONSIGNA (%)						
LIMITADOR TEMPERATURA (°C)						
LIMITADOR HUMEDAD (%)						
TEMPERATURA SALA (°C)						
HUMEDAD SALA (%)						
TEMPERATURA SALIDA DIFUSORES (°C)						
OBSERVACIONES:						
Fecha y firma realización (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)		Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)		

CAJA DE VENTILACIÓN CENTRÍFUGA

VENTILADOR			
MARCA	MODELO	Nº SERIE	
Ø POLEAS (mm)	Nº GARGANTAS	TIPO CORREAS	
VELOCID. PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)	AMORTIG/LONAS	
MOTOR			
MARCA	MODELO	Nº SERIE	
POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	COSENO-FI	
CONSUMO PLACA (A)	CONSUMO REAL (A)	TIPO DE ARRANQUE	
ACOPAMIENTO	COJINETES	TIPO ENGRASE	
Ø POLEAS (mm)	VELOCID. PLACA (rpm)	VELOCIDAD REAL (rpm)	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
MARCA / MODELO ARRANCADOR:		SECCIÓN CABLES (mm²)	FUSIBLES (A)
MARCA / MODELO TÉRMICO:		REGULACIÓN (A)	REGULADO (A)
CAJA VENTILADOR			
COMP.ASPIRACIÓN (mm x mm)		COMP.IMPULSIÓN (mm x mm)	
AISLAMIENTO PAREDES		AISLAMIENTO SUELO	
PRUEBAS	PROYECTO	MEDIDO	CONCLUSIÓN
VELOCIDAD (m/s)			
CAUDAL (l/s)			
PRESIÓN ESTÁTICA EN DESCARGA (kPa)			
PRESIÓN ESTÁTICA EN ASPIRACIÓN (kPa)			
PRESIÓN ESTÁTICA TOTAL (kPa)			
RUIDO (dBA)			
CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:			
<div> <div>Fecha y firma realización (Instalador)</div> <div>Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)</div> <div>Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)</div> </div>			

UNIDADES INTERIORES

APARATOS UTILIZADOS: CONDICIONES DE ENSAYO: FAN-COIL MARCA:										TEMPERATURA EXTERIOR:									
MODELO:										Nº SERIE:									
		Temperatura aire (°C)						Temperatura agua (°C)				Caudal agua (l/s)	Potencia frío/calor (kW)						
		Retorno (3)			Impulsión (2)			Impulsión en zona	Impulsión fan-coil										
		TST MAX	TST MIN	TST regulado a:	TST MAX	TST MIN			Entrada	Salida	Prev.		Real						
VERANO																			
INVIERNO																			
Caudales de aire													Nivel de ruido (dBA)	Consumo eléctrico (A)					
	Rejilla retorno			Rejilla impulsión			Aire exterior (l/s)	Extractor habitación (l/s)	Extractor aseos (l/s)										
	Dimensión (m²)	Velocidad aire (m/s)	Caudal aire (m³/s)	Dimensión (m²)	Vel. aire (m/s)	Caudal (l/s)													
	Prev (2ª)																		
	1ª Vel.																		
2ª Vel.																			
3ª Vel.																			
Estado general de la instalación	Amortiguadores		Estanqueidad plenum		Lonas antivibratorias		Desagües		Aislamiento estado		Instalación eléctrica		Conductos Soportes						
							Sifón								Pendiente adecuada				
	SÍ	NO	BIEN	MAL	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	BIEN	MAL	BIEN	MAL	SÍ	NO			
Fecha y firma instalación (Instalador)						Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)						Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)							

CONDICIONES DE ENSAYO: VERANO-INVIERNO

NOTA: Entre la lectura con termostato máximo y mínimo deben transcurrir 15 minutos como mínimo

[illegible]

REJILLAS

APARATOS UTILIZADOS:

CONDICIONES DE ENSAYO: VERANO-INVIERNO

NOTA: Entre la lectura con termostato máximo y mínimo deben transcurrir 15 minutos como mínimo

[illegible]

REGULADORES

[illegible]

RESUMEN DE PRUEBAS A PRESIÓN INTERIOR

[illegible]

RESUMEN DE PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

DURACIÓN DE LA PRUEBA 2 HORAS					
REFERENCIA DERIVACIÓN	LONGITUD (m)	DN NOMINAL (mm)	DN INTERIOR (mm)	PÉRDIDAS (l)	CORRECTO

CONCLUSIÓN / OBSERVACIONES:

- ESTA PRUEBA DEBERÁ REALIZARSE DESPUÉS DE HABERSE COMPLETADO SATISFACTORIAMENTE LA PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR.
- LA PRESIÓN DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SERÁ LA MÁXIMA ESTÁTICA QUE EXISTA EN EL TRAMO DE LA TUBERÍA OBJETO DE LA PRUEBA.
- LA PÉRDIDA SE DEFINE COMO LA CANTIDAD DE AGUA QUE DEBE SUMINISTRARSE AL TRAMO DE TUBERÍA EN PRUEBA MEDIANTE UN BOMBÍN TARADO, DE FORMA QUE SE MANTENGA LA PRESIÓN DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DESPUÉS DE HABER LLENADO LA TUBERÍA DE AGUA Y HABERSE EXPULSADO EL AIRE.
- LA DURACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SERA DE DOS HORAS, Y LA PÉRDIDA EN ESTE TIEMPO SERÁ INFERIOR AL VALOR DADO POR LA FÓRMULA:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

- DONDE:

V = Pérdida total en la prueba en litros.
L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D = Diámetro interior, en metros.
K = Coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	<i>K</i> = 1.000
Hormigón armado con o sin camisa	<i>K</i> = 0.400
Hormigón pretensado	<i>K</i> = 0.250
Fibrocemento	<i>K</i> = 0.350
Fundición	<i>K</i> = 0.300
Acero	<i>K</i> = 0.350
...	<i>K</i> = 0.350

APARATOS UTILIZADOS: Manómetros, bombín tarado

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

SEÑALES

TIPO DE SEÑAL				PRUEBAS						OBSERVACIONES
				ON		OFF		LECTURA ANALÓGICA		
EA	ED	SA	SD	SG	R	SG	R	SG	R	
OBSERVACIONES:										
Fecha y firma realización (Instalador)				Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)				Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)		

SUBESTACIONES

SITUACIÓN	EQUIPO	INSTALACIÓN	FUNCIONAMIENTO
OBSERVACIONES:			
Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)	

MANDOS Y ENCLAVAMIENTO

[illegible]

A. 05.6. Anejos a la memoria. Instalaciones.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

05.06.- CÁLCULO INSTALACIONES

05.6.1.- CÁLCULOS ALUMBRADO

Se adjuntan mediante los modelos de marcas concretas elegidas (extensibles a modelos similares) las características técnicas y la comprobación del ensayo de Luminosidad.

EQUIPOS	POTENCIA	LUGAR DESTINO
PHILIPS RC660B LED36S O SIMILAR	37W	PLANTA 3ª, 2ª, 1ª Y Planta baja
PHILIPS RC660B LED44S O SIMILAR	47W	PLANTA BAJA. ZONA MÉDICA
ledspot 48598900 de Philips ó similar	5W	SALÓN ACTOS Y ZONAS COMUNICACIÓN RESTO PLANTAS

05.6. 2.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se adjuntan mediante los modelos de marcas concretas elegidas (extensibles a modelos similares) las características técnicas de la instalación.

Los equipos seleccionados a priori, cuentan con los siguientes coeficientes prestacionales:

EQUIPOS			LUGAR DESTINO
REYQ26T o equivalente	Rendimiento EER	3,69	PLANTA TERERA
	Rendimiento COP	3,98	
	Rendimiento ESEER	6,95	
REYQ12T o equivalente	Rendimiento EER	4.03	PLANTA SEGUNDA
	Rendimiento COP	3.98	
	Rendimiento ESEER	6.89	
REYQ44T o equivalente	Rendimiento EER	3.55	PLANTA PRIMERA
	Rendimiento COP	3.9	
	Rendimiento ESEER	6.68	
REYQ38T o equivalente	Rendimiento EER	3.57	PLANTA BAJA
	Rendimiento COP	4,24	

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

	Rendimiento ESEER	6.66	
REYQ46T o equivalente	Rendimiento EER	3.58	PLANTA BAJA
	Rendimiento COP	4.03	
	Rendimiento ESEER	6,75	

05.6. 3.-VENTILACIÓN

La justificación del cálculo de la instalación de ventilación se articula mediante dos conductos de ida y dos de retorno en planta baja denominados SUBSISTEMA "CLIM. 0.1 IMP" "CLIM. 0.2 IMP" "CLIM. 0.1 RET" "CLIM. 0.2 RET".

Un subsistema de ida y retorno en las demás plantas, denominados

"CLIMATIZADOR. 1 RET" "CLIMATIZADOR. 1 IMP" para planta primera

"CLIMATIZADOR. 2 RET" "CLIMATIZADOR. 2 IMP" para planta segunda

"CLIMATIZADOR. 3 RET" "CLIMATIZADOR. 3 IMP" para planta tercera

05.6. 4.-JUSTIFICACIÓN ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

Se adjuntan las normas, justificación cálculos y descripciones necesarias para la realización de la instalación

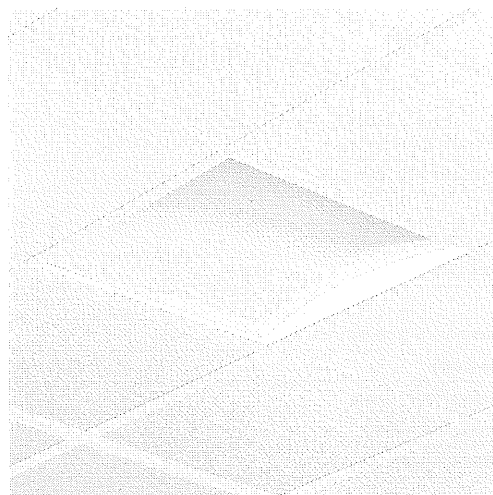
Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A. 05.6.1. Anejos. Iluminación.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

PHILIPS

Lighting



ArcForm

RC660B LED35S/840 PSD W60L60 MO-PC W

RC660B - LED Module, system flux 3500 lm - 840 - Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI - Anchura 0,60 m, longitud 0,60 m - Óptica MESO en cubierta de policarbonato - Enchufe conector 3 polos

Cada vez más clientes buscan soluciones de iluminación que respalden la arquitectura del edificio y las actividades que se desarrollan en zonas concretas. Un luminaria con una luz suave y un aspecto agradable es perfecta para los lugares en que la calidad de la luz añade valor. Con ArcForm, el sistema óptico que utiliza la tecnología MesoOptics crea una iluminación suave y confortable, con una superficie luminosa completa. El la forma de haz ancho de la luminaria hace que la distribución de luz sea uniforme en todo el espacio en lugar de direccional. Y las placas de LED y los sistemas ópticos logran importantes ahorros de energía respecto a soluciones convencionales parecidas.

Datos del producto

Información general		Clase de protección IEC	
Número de fuentes de luz	1 [1 pieza]	Test del hilo Incandescente	CLI (I)
Código familia de lámparas	LED35S [LED Module, system flux 3500 lm]	Marca de inflamabilidad	850/5 [850/5]
Temperatura de color	840	Dispositivo de seguridad	F [F]
Base de casquillo	- [-]	Marca CE	No [-]
Fuente de luz sustituible	No	Certificado ENEC	Marcado CE
Driver/unidad de potencia/transformador	PSD [Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI]	Certificado UL	Marcado ENEC
Driver incluido	Si	Product Family Code	No
Tipo lente/cubierta óptica	MO-PC [Óptica MESO en cubierta de policarbonato]		RC660B
Connection	W [Enchufe conector 3 polos]	Operativos y eléctricos	
		Tensión de entrada	220-240 V

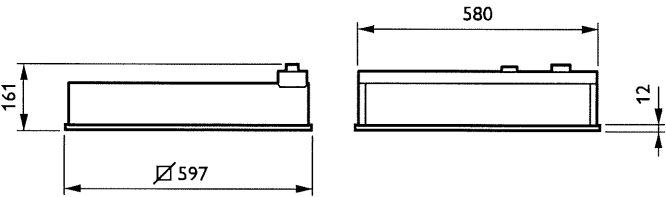
ArcForm

Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Voltaje de señal de control	0-16 V DC DALI
Controles y regulación	
Regulable	Si
Mecánicos y de carcasa	
Geometría	W60L60 [Anchura 0,60 m, longitud 0,60 m]
Material de la carcasa	STL
Material del reflector	ALU
Material cubierta óptica/lente	PC
Aprobación y aplicación	
Código de protección de entrada	IP40 [IP40]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]
Rendimiento inicial (conforme con IEC)	
Flujo lumínico inicial	3600 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	118 lm/W
Índice inc. de temperatura de color	4000 K
Cromaticidad inicial	(0.38, 0.38) SDCM <3.5
Potencia de entrada inicial	30.5 W

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)	
Índice de fallos del driver 5.000 h	1 %
Vida útil media L70B50	70000 h
Vida útil media L80B50	50000 h
Vida útil media L90B50	25000 h
Condiciones de aplicación	
Rango de temperatura ambiente	De +10 a +40°C
Temperatura ambiente media	25 °C
Nivel máximo de regulación	1%
Apta para encendidos y apagados aleatorios	No
Datos de producto	
Código de producto completo	871829127383700
Nombre de producto del pedido	RC660B LED35S/840 PSD W60L60 MO-PC W
EAN/UPC - Producto	8718291273837
Código de pedido	27383700
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
N.º de material (12NC)	910502014803
Peso neto (pieza)	6.100 kg



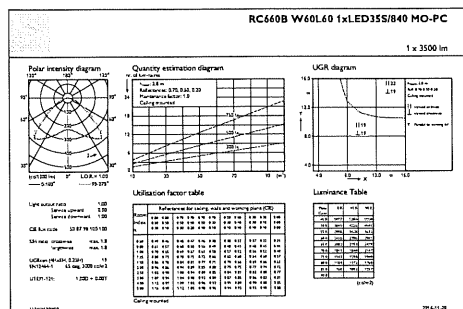
Plano de dimensiones



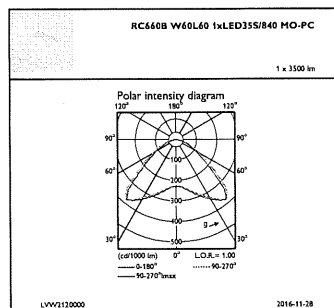
ArcForm RC660B

ArcForm

Datos fotométricos



IFGU1_RC660BW60L601xLED35S840MO-PC



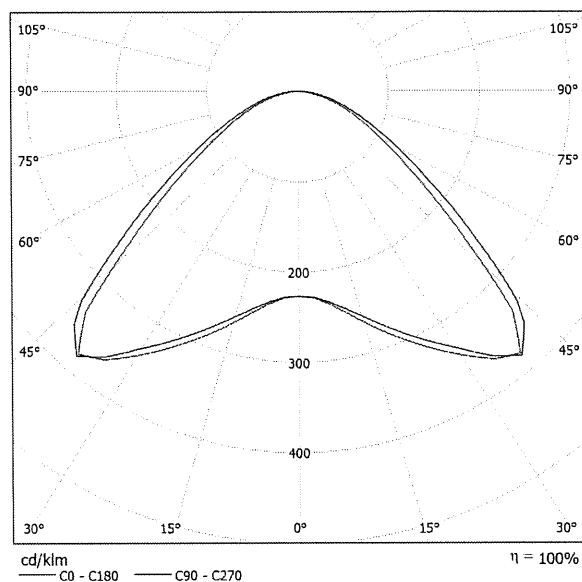
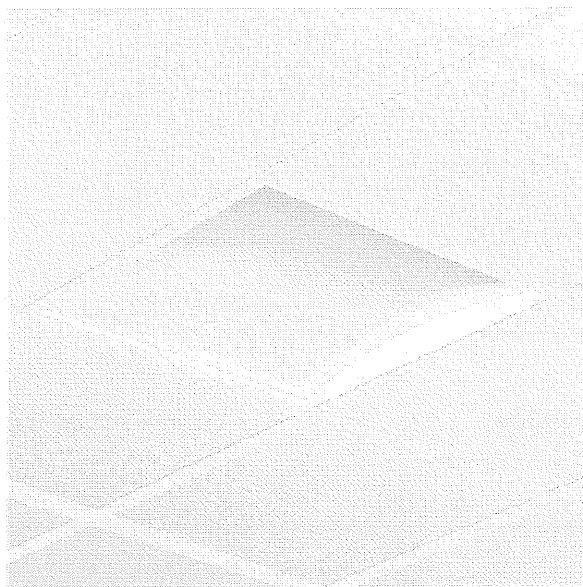
IFPC1_RC660BW60L601xLED35S840MO-PC



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS RC660B W60L60 1xLED35S/830 MO-PC / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 50 87 98 100 100

ArcForm: nueva dimensión en la iluminación mediante LED. Cada vez más clientes buscan soluciones de iluminación que respalden la arquitectura del edificio y las actividades que se desarrollan en zonas concretas. Un luminaria con una luz suave y un aspecto agradable es perfecta para los lugares en que la calidad de la luz añade valor. Con ArcForm, el sistema óptico que utiliza la tecnología MesoOptics crea una iluminación suave y confortable, con una superficie luminosa completa. El la forma de haz ancho de la luminaria hace que la distribución de luz sea uniforme en todo el espacio en lugar de direccional. Y las placas de LED y los sistemas ópticos logran importantes ahorros de energía respecto a soluciones convencionales parecidas.

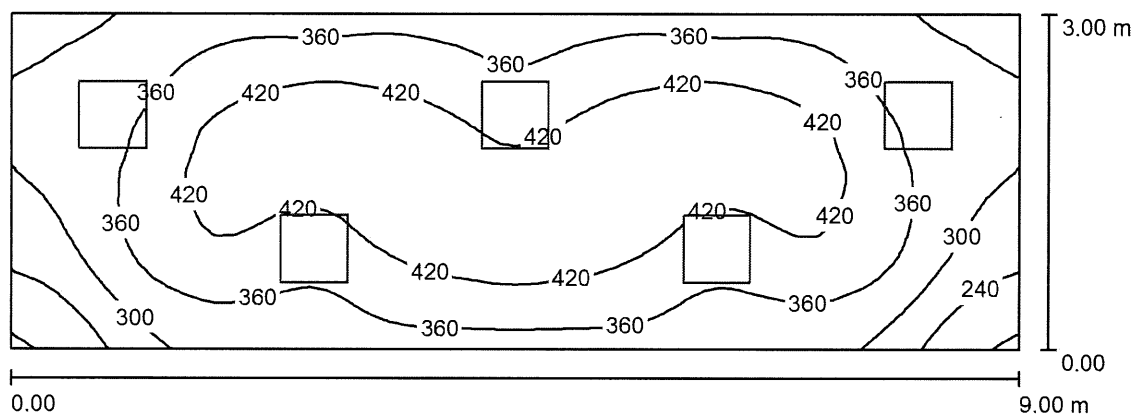
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.7	17.9	17.0	18.2	18.4	17.3	18.6	17.6	18.8	19.1
	3H	17.3	18.4	17.6	18.7	19.0	18.0	19.2	18.4	19.4	19.7
	4H	17.5	18.6	17.9	18.9	19.2	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	6H	17.7	18.7	18.0	19.0	19.3	18.6	19.6	18.9	19.9	20.2
	8H	17.7	18.6	18.1	19.0	19.3	18.7	19.6	19.0	19.9	20.2
	12H	17.7	18.6	18.1	18.9	19.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
4H	2H	17.0	18.1	17.3	18.4	18.6	17.6	18.6	17.9	18.9	19.2
	3H	17.8	18.7	18.2	19.0	19.4	18.4	19.3	18.8	19.7	20.0
	4H	18.1	18.9	18.5	19.3	19.6	18.8	19.6	19.2	20.0	20.3
	6H	18.4	19.1	18.8	19.4	19.8	19.2	19.9	19.6	20.3	20.6
	8H	18.4	19.1	18.9	19.5	19.9	19.3	20.0	19.8	20.3	20.8
	12H	18.5	19.0	18.9	19.4	19.9	19.4	20.0	19.9	20.4	20.8
8H	4H	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7	18.9	19.6	19.4	20.0	20.4
	6H	18.6	19.1	19.1	19.5	20.0	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8
	8H	18.7	19.1	19.2	19.6	20.1	19.6	20.0	20.0	20.5	20.9
	12H	18.7	19.1	19.2	19.6	20.1	19.7	20.1	20.2	20.6	21.1
12H	4H	18.3	18.8	18.7	19.3	19.7	18.9	19.5	19.4	19.9	20.3
	6H	18.6	19.1	19.1	19.5	20.0	19.4	19.8	19.9	20.3	20.8
	8H	18.7	19.1	19.2	19.6	20.1	19.6	20.0	20.1	20.4	20.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.6 / -0.6					+0.4 / -0.4				
S = 1.5H		+1.1 / -1.3					+0.8 / -1.1				
S = 2.0H		+1.9 / -1.9					+1.6 / -1.6				
Tabla estándar		BK03					BK03				
Sumando de corrección		0.9					1.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.945 m, Factor
mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:65

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	373	173	457	0.464
Suelo	20	294	194	349	0.660
Techo	70	86	52	116	0.599
Paredes (4)	50	205	65	507	/

Plano útil:

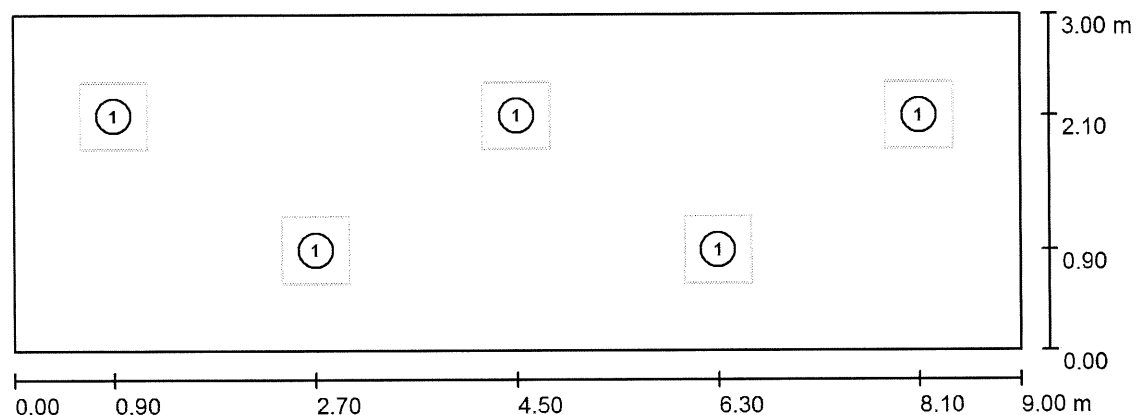
Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS RC660B W60L60 1xLED35S/830 MO-PC (1.000)	3500	3500	32.0
Total:			17500	17500	160.0

Valor de eficiencia energética: $5.93 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 27.00 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Luminarias (ubicación)

Escala 1 : 65

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	5	PHILIPS RC660B W60L60 1xLED35S/830 MO-PC

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 17500 lm
Potencia total: 160.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	285	88	373	/	/
Suelo	206	88	294	20	19
Techo	0.01	86	86	70	19
Pared 1	121	80	201	50	32
Pared 2	115	79	193	50	31
Pared 3	137	81	218	50	35
Pared 4	115	79	193	50	31

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.464 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.378 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.93 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 27.00 m^2)

A. 05.6.2. Anejos. Climatización.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Recuperador Rotativo + Filtro 805,5 mm 308 Pa 416,0 kg Corriente: **Impulsión** Módulo Nº **L2**

Modelo **TE AL 14 N v12 M 1 K TR**

Prestaciones Modo Calor (Invierno) (Condiciones Húmedas)

Extracción [m³/h]	7.568	Dp [Pa]	138
Tª IN [°C]	21,0	Hr IN [%]	50,0
Tª OUT [°C]	8,0	Hr OUT [%]	100,0
Impulsión [m³/h]	7.568	Dp [Pa]	132
Tª IN [°C]	1,0	Hr IN [%]	80,0
Tª OUT [°C]	14,7	Hr OUT [%]	40,0

Eficacia [%]	68,3
Razón (X) [%]	19,0
Potencia Sensible Recuperada [kW]	34,9
Potencia Total Recuperada [kW]	40,3

Prestaciones Modo Frío (Verano)

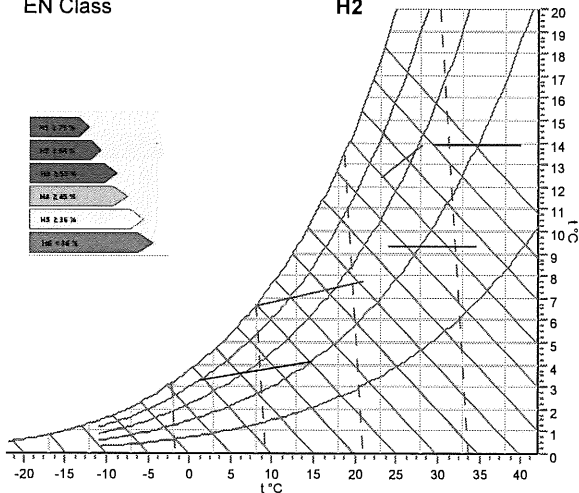
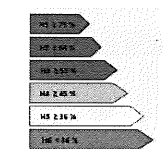
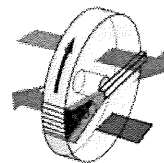
Extracción [m³/h]	7.568	Dp [Pa]	149
Tª IN [°C]	24,00	Hr IN [%]	50,0
Tª OUT [°C]	34,60	Hr OUT [%]	27,1
Impulsión [m³/h]	7.568	Dp [Pa]	154
Tª IN [°C]	40,00	Hr IN [%]	30,0
Tª OUT [°C]	29,40	Hr OUT [%]	54,0

Eficacia [%]	66,24
Razón (X) [%]	
Potencia Sensible Recuperada [kW]	27,57
Potencia Total Recuperada [kW]	27,59

EN 13053 A1 / EN 308

Velocidad 10 rpm

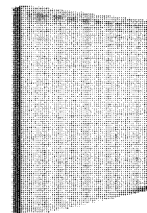
Potencia Recuperada [kW]	34,9
Potencia Absorbida Aire [kW]	0,9
Potencia energética adicional [kW]	0,1
Índice de potencia	36,3
Rendimiento de temperaturas [%]	58,3
Rendimiento Energético [%]	66,4
EN Class	H2



Filtro de placas / Z-Z

Tipo	M6 Miniplegado 48 S
Clase	M6
DP inicial [Pa]	108
DP Final recomendada [Pa]	200
Caudal [m³/h]	7.568
Material celdas Filtrantes	Microfibra de

Saco largo [mm]	48,0
Superficie del filtro [m²]	16,8
Nº Celdas x Tamaño [mm]	
	2 x 492,0 x 592,0
	2 x 290,0 x 592,0

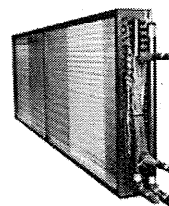


Tipo de puerta: Puerta con Manillas (PM) Dimensiones [mm] **360,0 x 815,0**

Tamaño / Posición Toma de Aire: **1.225,0 x 815,0 / E**

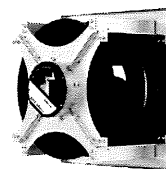
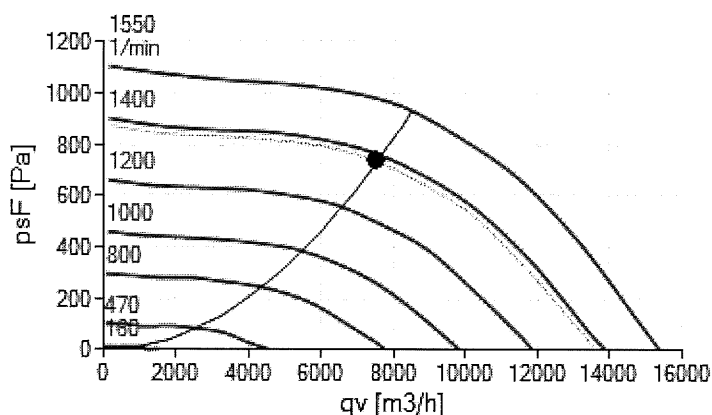
Tamaño / Posición Toma de Aire: **1.225,0 x 815,0 / E**

Batería Frío		370,0 mm	64 Pa	146,0 kg	Corriente:	Impulsión	Módulo Nº	L3
Caudal [m³/h]		7.568						
Velocidad [m/s]		2,62						
Tª IN [°C]		28,1/ [58,1						
Tª OUT [°C]		23,0/ [70,4						
Potencia Total [kW]		22,7	FQS	0,6				
Potencia Sensible [kW]		13,3						
DP [Pa]		42 (Condiciones Húmedas						
Refrigerante		R410A						
Temperatura Evaporación [°C]		7,0						
Super calentamiento [°C]		5,0						
Temperatura de condensación [°C]		50,0						
<div><div><div>Características Constructivas</div><div><div><div>Nº Filas</div><div>2</div><div>Aletas</div></div><div><div>Nº circuitos refrigeración</div><div>Optimizar</div><div>Nº Filas</div></div><div><div>Nº Circuitos</div><div>7</div><div>Colector</div></div><div><div>Separación Aletas mm</div><div>3,0</div><div>Marco</div></div><div><div></div><div></div><div>Protección Alet</div></div></div><div><div>Aluminio</div><div>Cobre</div><div>Acero zincado</div><div>-</div></div></div><div><div>Código</div><div>6.30.CU.10.AL.29.02.1105.30.E.X.X.007.058.R 16/22 L</div></div></div>								
Bandeja Condensados		Material		Aluminio		Conexión Drenaje		Ø0 3/4
		Modelo		Plano		Altura		40,0
Separador de Gotas		Modelo	SG	/R	Marco	Acero zin	Aletas Acero zincado	22 Pa



Plug fan	760,0 mm	Pa	237,0 kg	Corriente: Impulsión	Módulo Nº L3
Ventilador GR56C-ZID.GG.CR 114656/H01- Caudal Impulsión [m³/h] 7.568 DP Disponible [Pa] 150 DP Dinámica Pa 30 DP Total [Pa] 766 Potencia Absorbida [kW] 2,5 Rendimiento del sistema % 64,8 rpm 1.383 Nivel Potencia Sonora [dBA] 81,1 Factor de seguridad 11			Motor ECblue-114-GG Protección IP54 Rendimiento clase IE IE4 Potencia nominal [kW] 3,400 Velocidad +2 % [RPM] 1.550 Intensidad +5% [A] 5,1 Alimentación 3x400 / 50 Señal de Control 8,90		
Nivel Potencia Sonora por Banda Octava Lw/ dB Ot. Frq. Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Aspiración 66,0 78,0 74,0 70,0 69,0 68,0 64,0 59,0 Salida 72,0 83,0 78,0 77,0 76,0 73,0 70,0 65,0			Antivibratorios Tipo goma		

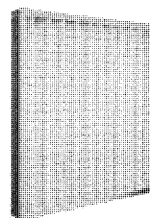
Curva Característica



El efecto sistema se ha tenido en cuenta en las prestaciones del conjunto motoventilador

Tipo de puerta: Puerta con Manillas (PM)	Dimensiones [mm]	480,0 x 815,0
Tamaño / Posición Toma de Aire:	640,0 x 640,0	/ L

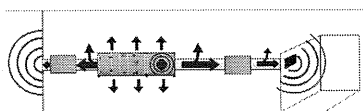
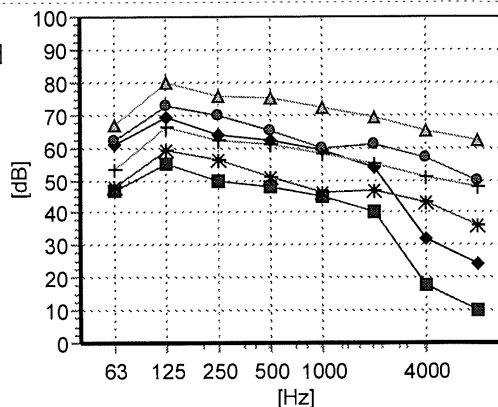
Filtro	315,5 mm	200 Pa	89,0 kg	Corriente: Impulsión	Módulo Nº L3
Filtro de placas / Z-Z Tipo F8 Miniplegado 98 S Clase F8 DP inicial [Pa] 99 DP Final recomendada [Pa] 300 Caudal [m³/h] 7.568 Material celdas Filtrantes Microfibra de			Saco largo [mm] 98,0 Superficie del filtro [m²] 29,8 Nº Celdas x Tamaño [mm] 2 x 492,0 x 592,0 2 x 290,0 x 592,0		
Tipo de puerta: Puerta Amarre exterior (PAE)			Dimensiones [mm] 240,0 x 815,0		
Tamaño / Posición Toma de Aire: 1.225,0 x 815,0			/ E		



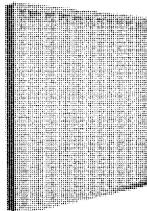
Espectro Sonoro

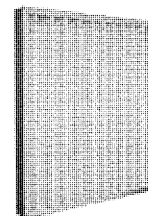
	Nivel Potencia Sonora [dB]									Lw [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Aspiración	66,0	77,0	73,0	69,0	68,0	67,0	63,0	58,0		73,8
Salida	71,0	80,0	76,0	75,0	71,0	71,0	67,0	60,0		77,7
Transmitido	66,0	72,0	66,0	64,0	63,0	58,0	37,0	27,0		67,0

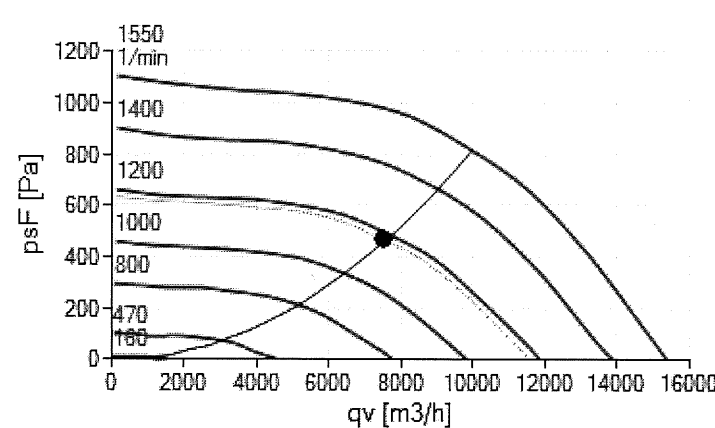
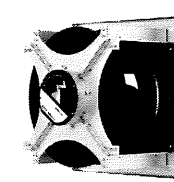
	Nivel Presión Sonora [dB]									Lp [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Aspiración	52,0	63,0	59,0	55,0	54,0	53,0	49,0	44,0		59,8
Salida	57,0	66,0	62,0	61,0	57,0	57,0	53,0	46,0		63,7
Transmitido	52,0	58,0	52,0	50,0	49,0	44,0	23,0	13,0		53,0



◆ Lw Transmitido ● LWA entrada
▲ LWA salida ■ Lp Transmitido
✱ Lp Aspiración + Lp Descarga

Filtro	275,5 mm	154 Pa	68,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo Nº	L1	
Filtro de placas / Z-Z								
Tipo	M6 Miniplegado 48 S		Saco largo [mm]					48,0
Clase	M6		Superficie del filtro [m2]					16,8
DP inicial [Pa]	108		Nº Celdas x Tamaño [mm]					
DP Final recomendada [Pa]	200		2 x 492,0 x 592,0					
Caudal [m³/h]	7.568		2 x 290,0 x 592,0					
Material celdas Filtrantes	Microfibra de							
Tipo de puerta: Puerta Amarre exterior (PAE)		Dimensiones [mm]						200,0 x 815,0
Tamaño / Posición Toma de Aire:		1.225,0 x 815,0		/ E				

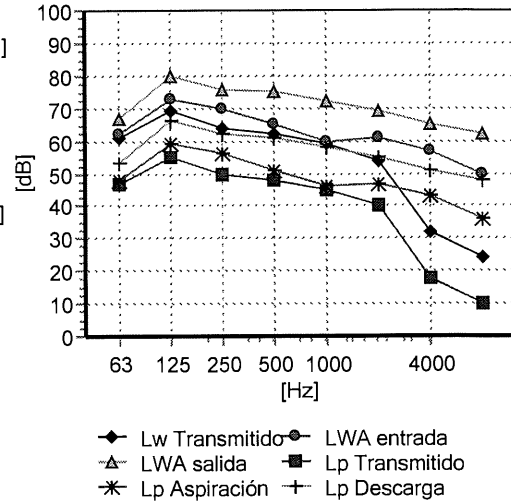
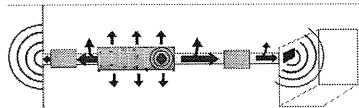


Plug fan		760,0 mm	Pa	220,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo N°	L1
Ventilador GR56C-ZID.GG.CR 114656/H01-				Motor ECblue-114-GG				
Caudal Impulsión [m³/h] 7.568				Protección IP54				
DP Disponible [Pa] 150				Rendimiento clase IE IE4				
DP Dinámica Pa 30				Potencia nominal [kW] 3,400				
DP Total [Pa] 497				Velocidad +-2 % [RPM] 1.550				
Potencia Absorbida [kW] 1,6				Intensidad +-5% [A] 5,1				
Rendimiento del sistema % 66,6				Alimentación 3x400 / 50				
rpm 1.183				Señal de Control 7,60				
Nivel Potencia Sonora [dBA] 77,5								
Factor de seguridad 24								
Nivel Potencia Sonora por Banda Octava Lw/ dB				Antivibratorios		Tipo goma		
Ot. Frq. Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000								
Aspiración 63,0 76,0 72,0 67,0 65,0 63,0 60,0 55,0								
Salida 67,0 80,0 76,0 75,0 72,0 69,0 65,0 62,0								
Curva Característica								
								
El efecto sistema se ha tenido en cuenta en las prestaciones del conjunto motoventilador								
Tipo de puerta: Puerta con Manillas (PM)			Dimensiones [mm]		480,0 x 815,0			
Tamaño / Posición Toma de Aire:			640,0 x 640,0		/ L			
Módulo Vacío		530,0 mm	Pa	68,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo N°	L1
ELP - Panel eléctrico								
?								
Dimensión [mm]		100	x	100	x	100	Tensión [V]	? / ? / ?
Protección [kW]		?						
Frecuencia de							?	
Recuperador Rotativo + Filtro		805,5 mm	308 Pa	416,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo N°	L2

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]								Lw [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspiración	62,0	73,0	70,0	65,0	60,0	61,0	57,0	50,0	68,3
Salida	67,0	80,0	76,0	75,0	72,0	69,0	65,0	62,0	77,4
Transmitido	61,0	69,0	64,0	62,0	59,0	54,0	32,0	24,0	63,9

	Nivel Presión Sonora [dB]								Lp [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspiración	48,0	59,0	56,0	51,0	46,0	47,0	43,0	36,0	54,3
Salida	53,0	66,0	62,0	61,0	58,0	55,0	51,0	48,0	63,4
Transmitido	47,0	55,0	50,0	48,0	45,0	40,0	18,0	10,0	49,9



1 Se Zócalo BASH120



Airlan Oficina Técnica
Ribera de Deusto, 87
Teléfono + 34 94 476 01 39
Fax +34 94 475 24 02
E-mail

Referencia Obra **CONFEDERACIÓN HIDRO**
Nº Oferta
Referencia AHU **CLIM3**
Posición
Fecha **09/05/2017**
Responsable
Nº Matrícula AHU **P3ª**
Nombre / Versión Software **AHEAD / 01.01.05**

Cliente:
ATTn:

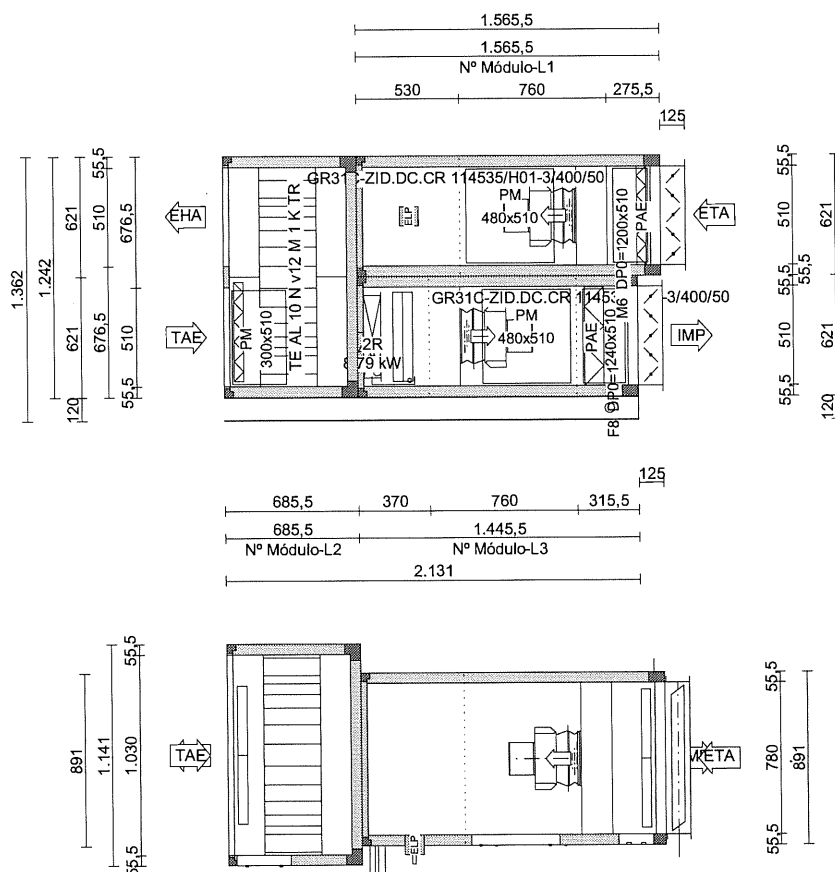
	Modelo	Caudal [m³/h]	DP Disp. [Pa]	Velocidad [m/s]	Potencia del	SFP (Ws/m³)
Impulsión	FMA-HP 028	2.816	200	1,97	2,5	1.293
Extracción	FMA-HP 028	2.816	200	1,97	2,5	867

Temperatura Diseño Exterior **1,00** % Recirculación
Etiquetado energético para condiciones húmedas

Densidad del Aire **1,2**



NRVU-BVU



Características de la Envolvente

Clasificación S/Criterios Eurovent	Fin				
Resistencia mecánica	D1 (M)	Ejecución	AHU Interior	Carpintería interior	Acero zincado
Fugas (-400Pa)	L1 (M)	Espesor del pa	45,0	Interior Panel	Acero zincado
Fugas (+700Pa)	L2 (R)	Aislamiento	Poliuretano	Exterior Panel	Acero Galvanizado Prepintado
Bypass Filtros	F9 (M)	Perfiles	Aluminio	Suelo AHU	Acero zincado
Transmitancia térmica	T2				
Puente Térmico	TB2				

Módulo N°	Anchura	Altura	Longitud	Peso	Niveles Acústicos 2 (m)			
L1	891	621	1.566	192	Potencia Sonora Lw dB(A)	Presión Sonora Lp dB(A)		
L2	1.141	1.242	686	283	Impulsión	Extracción	Impulsión	Extracción
L3	891	621	1.446	261				
L					Aspiración	75,0	70,9	61,0
L					Impulsión	80,6	80,9	66,6
L					Transmitido	69,6	66,7	55,6
								52,7

Recuperador Rotativo + Filtro 685,5 mm 272 Pa 283,0 kg Corriente: **Impulsión** Módulo Nº **L2**

Modelo **TE AL 10 N v12 M 1 K TR**

Prestaciones Modo Calor (Invierno) (Condiciones Húmedas)

Extracción [m³/h]	2.816	Dp [Pa]	104
Tª IN [°C]	21,0	Hr IN [%]	50,0
Tª OUT [°C]	7,2	Hr OUT [%]	100,0
Impulsión [m³/h]	2.816	Dp [Pa]	101
Tª IN [°C]	1,0	Hr IN [%]	80,0
Tª OUT [°C]	15,6	Hr OUT [%]	40,0

Eficacia [%]	73,1
Razón (X) [%]	25,5
Potencia Sensible Recuperada [kW]	13,9
Potencia Total Recuperada [kW]	16,6

Prestaciones Modo Frío (Verano)

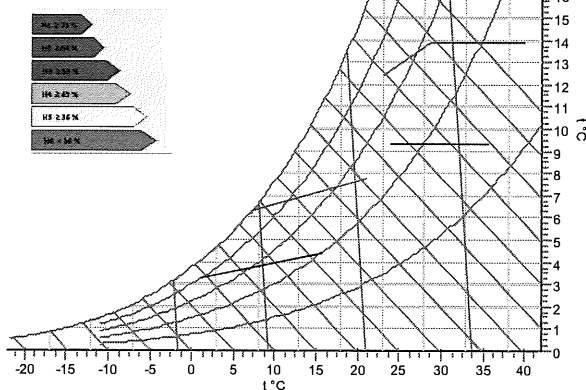
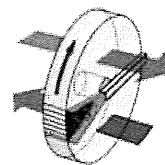
Extracción [m³/h]	2.816	Dp [Pa]	113
Tª IN [°C]	24,00	Hr IN [%]	50,0
Tª OUT [°C]	35,50	Hr OUT [%]	25,8
Impulsión [m³/h]	2.816	Dp [Pa]	115
Tª IN [°C]	40,00	Hr IN [%]	30,0
Tª OUT [°C]	28,50	Hr OUT [%]	56,8

Eficacia [%]	71,76
Razón (X) [%]	
Potencia Sensible Recuperada [kW]	11,11
Potencia Total Recuperada [kW]	11,12

EN 13053 A1 / EN 308

Velocidad 10 rpm

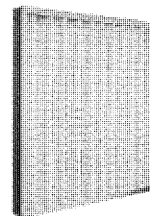
Potencia Recuperada [kW]	13,9
Potencia Absorbida Aire [kW]	0,2
Potencia energética adicional [kW]	0,0
Índice de potencia	53,5
Rendimiento de temperaturas [%]	73,1
Rendimiento Energético [%]	71,7
EN Class	H1



Filtro de placas / Z-Z

Tipo	M6 Miniplegado 48 S
Clase	M6
DP inicial [Pa]	113
DP Final recomendada [Pa]	200
Caudal [m³/h]	2.816
Material celdas Filtrantes	Microfibra de

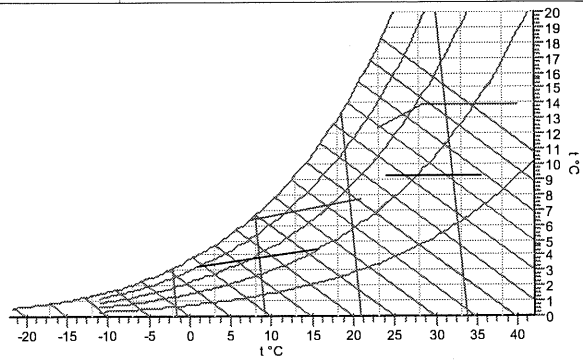
Saco largo [mm]	48,0
Superficie del filtro [m²]	6,0
Nº Celdas x Tamaño [mm]	2 x 340,0 x 492,0

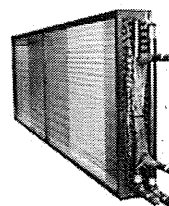


Tipo de puerta: Puerta con Manillas (PM) Dimensiones [mm] **300,0 x 510,0**

Tamaño / Posición Toma de Aire: **1.030,0 x 510,0 / E**

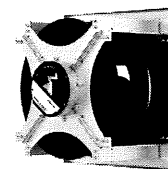
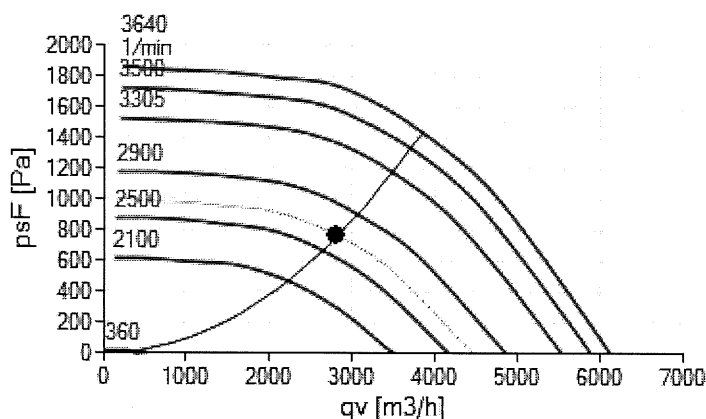
Tamaño / Posición Toma de Aire: **1.030,0 x 510,0 / E**

Bateria Frio		370,0 mm	73 Pa	84,0 kg	Corriente:	Impulsión	Módulo Nº	L3
Caudal [m³/h]	2.816							
Velocidad [m/s]	2,75							
Tª IN [°C]	28,5/ [56,8							
Tª OUT [°C]	23,0/ [70,6							
Potencia Total [kW]	8,8							
Potencia Sensible [kW]	5,3							
DP [Pa]	50	(Condiciones Húmedas						
Refrigerante		R410A						
Temperatura Evaporación [°C]	7,0							
Super calentamiento [°C]	5,0							
Temperatura de condensación [°C]	50,0							
Características Constructivas								
Nº Filas	2	Aletas	Aluminio					
Nº circuitos refrigeración	Optimizar	Nº Filas	Cobre					
Nº Circuitos	5	Colector						
Separación Aletas mm	2,5	Marco	Acero zincado					
		Protección Alet	-					
Código	6.30.CU.10.AL.17.02.0670.25.E.X.X.005.034.R 16/22 L							
Bandeja Condensados		Material	Aluminio	Conexión Drenaje	Ø0 3/4			
		Modelo	Plano	Altura	40,0			
Separador de Gotas	Modelo SG	/R	Marco Acero zin	Aletas Acero zincado	23 Pa			



Plug fan	760,0 mm	Pa	125,0 kg	Corriente: Impulsión	Módulo N° L3
Ventilador GR31C-ZID.DC.CR 114535/H01- Caudal Impulsión [m³/h] 2.816 DP Disponible [Pa] 200 DP Dinámica Pa 40 DP Total [Pa] 809 Potencia Absorbida [kW] 1,0 Rendimiento del sistema % 61,4 rpm 2.676 Nivel Potencia Sonora [dBA] 83,9 Factor de seguridad 26			Motor ECblue-84-DC Protección IP54 Rendimiento clase IE IE4 Potencia nominal [kW] 2,500 Velocidad +2 % [RPM] 3.640 Intensidad +5% [A] 3,8 Alimentación 3x400 / 50 Señal de Control 7,40		
Nivel Potencia Sonora por Banda Octava Lw/ dB Ot. Frq. Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Aspiración 67,0 66,0 73,0 73,0 69,0 70,0 66,0 62,0 Salida 69,0 69,0 77,0 76,0 80,0 78,0 73,0 70,0			Antivibratorios Tipo goma		

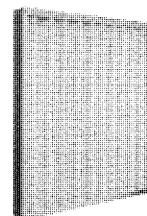
Curva Característica



El efecto sistema se ha tenido en cuenta en las prestaciones del conjunto motoventilador

Tipo de puerta: Puerta con Manillas (PM)	Dimensiones [mm]	480,0 x 510,0
Tamaño / Posición Toma de Aire:	280,0 x 280,0	/ L

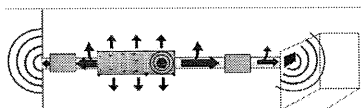
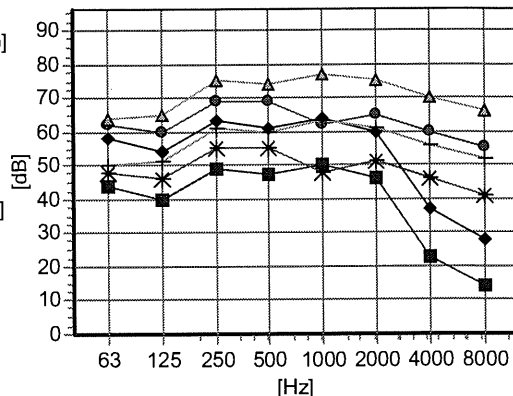
Filtro	315,5 mm	203 Pa	52,0 kg	Corriente: Impulsión	Módulo N° L3
Filtro de placas / Z-Z Tipo F8 Miniplegado 98 S Clase F8 DP inicial [Pa] 103 DP Final recomendada [Pa] 300 Caudal [m³/h] 2.816 Material celdas Filtrantes Microfibra de			Saco largo [mm] 98,0 Superficie del filtro [m²] 11,2 Nº Celdas x Tamaño [mm] 2 x 340,0 x 492,0		
Tipo de puerta: Puerta Amarre exterior (PAE)			Dimensiones [mm] 240,0 x 510,0		
Compuerta: Dimensiones [mm] 780,0 x 510,0 x 125,0					
Accionamiento: estándar	Caudal [m³/h] 2.816	Marco Aluminio			
Nº Actuadores 1	Velocidad [m/s] 1,97	Lamas Aluminio			
Par [Nm] 3,3	DP [Pa] 1	Tipo AL 125			

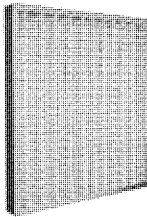


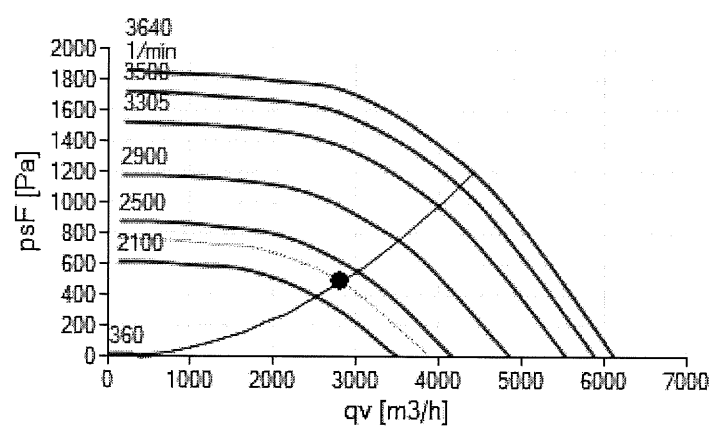
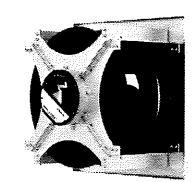
Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]								Lw [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspiración	67,0	65,0	72,0	72,0	68,0	69,0	65,0	61,0	75,0
Salida	68,0	66,0	75,0	74,0	75,0	76,0	70,0	65,0	80,6
Transmitido	63,0	58,0	65,0	63,0	67,0	63,0	40,0	32,0	69,6

	Nivel Presión Sonora [dB]								Lp [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspiración	53,0	51,0	58,0	58,0	54,0	55,0	51,0	47,0	61,0
Salida	54,0	52,0	61,0	60,0	61,0	62,0	56,0	51,0	66,6
Transmitido	49,0	44,0	51,0	49,0	53,0	49,0	26,0	18,0	55,6



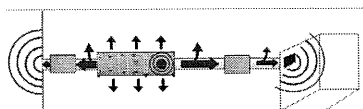
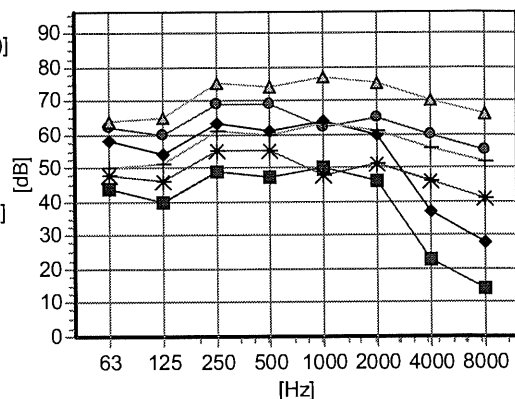
Filtro	275,5 mm	158 Pa	38,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo Nº	L1	
Filtro de placas / Z-Z								
Tipo	M6 Miniplegado 48 S		Saco largo [mm]					48,0
Clase	M6		Superficie del filtro [m2]					6,0
DP inicial [Pa]	113		Nº Celdas x Tamaño [mm]					
DP Final recomendada [Pa]	200		2 x 340,0 x 492,0					
Caudal [m³/h]	2.816							
Material celdas Filtrantes	Microfibra de							
Tipo de puerta: Puerta Amarre exterior (PAE)		Dimensiones [mm]		200,0 x 510,0				
Compuerta:		Dimensiones [mm]		780,0 x 510,0 x 125,0				
Accionamiento:	estándar	Caudal [m³/h]	2.816	Marco	Aluminio			
Nº Actuadores	1	Velocidad [m/s]	1,97	Lamas	Aluminio			
Par [Nm]	3,3	DP [Pa]	1	Tipo	AL 125			

Plug fan		760,0 mm	Pa	109,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo N°	L1
Ventilador GR31C-ZID.DC.CR 114535/H01-				Motor ECblue-84-DC				
Caudal Impulsión [m³/h] 2.816				Protección IP54				
DP Disponible [Pa] 200				Rendimiento clase IE IE4				
DP Dinámica Pa 40				Potencia nominal [kW] 2,500				
DP Total [Pa] 531				Velocidad +-2 % [RPM] 3.640				
Potencia Absorbida [kW] 0,7				Intensidad +-5% [A] 3,8				
Rendimiento del sistema % 60,1				Alimentación 3x400 / 50				
rpm 2.349				Señal de Control 6,50				
Nivel Potencia Sonora [dBA] 81,2								
Factor de seguridad 35								
Nivel Potencia Sonora por Banda Octava Lw/ dB				Antivibratorios Tipo goma				
Ot. Frq. Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000								
Aspiración 63,0 63,0 71,0 71,0 67,0 67,0 63,0 60,0								
Salida 64,0 65,0 75,0 74,0 77,0 75,0 70,0 66,0								
Curva Característica								
								
El efecto sistema se ha tenido en cuenta en las prestaciones del conjunto motoventilador								
Tipo de puerta: Puerta con Manillas (PM)			Dimensiones [mm]		480,0 x 510,0			
Tamaño / Posición Toma de Aire:			280,0 x 280,0		/ L			
Módulo Vacío		530,0 mm	Pa	45,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo N°	L1
ELP - Panel eléctrico								
?								
Dimensión [mm]		100	x	100	x	100	Tensión [V]	? / ? / ?
Protección [kW]		?						
Frecuencia de							?	
Recuperador Rotativo + Filtro		685,5 mm	272 Pa	283,0 kg	Corriente:	Extracción	Módulo N°	L2

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]								Lw [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspiración	62,0	60,0	69,0	69,0	62,0	65,0	60,0	55,0	70,9
Salida	64,0	65,0	75,0	74,0	77,0	75,0	70,0	66,0	80,9
Transmitido	58,0	54,0	63,0	61,0	64,0	60,0	37,0	28,0	66,7

	Nivel Presión Sonora [dB]								Lp [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspiración	48,0	46,0	55,0	55,0	48,0	51,0	46,0	41,0	56,9
Salida	50,0	51,0	61,0	60,0	63,0	61,0	56,0	52,0	66,9
Transmitido	44,0	40,0	49,0	47,0	50,0	46,0	23,0	14,0	52,7



1 Se Zócalo BASH120

A. 05.6.3 Anejos a la memoria. Ventilación

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

05.06.- CÁLCULO INSTALACIONES

05.6. 3.-VENTILACIÓN

PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.-DATOS DEL EDIFICIO

Uso del edificio:	Administrativo y de oficinas
Altitud geográfica:	40,00 m.

1.2.- SUBSISTEMA "CLIM. 0.1 IMP"

1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	2.945,1 m³/h.
Presión estática necesaria:	69,00 Pa.
Presión total necesaria:	84,74 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,1 m/s.

1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE IMPULSIÓN

La red de conductos de impulsión consta de **65** conductos y **29** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **2.945,1 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,751 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [55]** y alcanza el valor **84,62 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [64]** y alcanza el valor **24,49 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,1 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [46-48]** y tiene el valor **0,9 m/s**.

1.3.- SUBSISTEMA "CLIM. 0.1 RET"

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

1.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	3.027,0 m³/h.
Presión estática necesaria:	80,85 Pa.
Presión total necesaria:	97,47 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,3 m/s.

1.3.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.3.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE RETORNO

La red de conductos de retorno consta de **69** conductos y **27** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **3.027,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,789 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [19]** y alcanza el valor **97,47 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **5,55 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,3 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [57-64]** y tiene el valor **1,2 m/s**.

1.4.- SUBSISTEMA "CLIM. 0.2 IMP"

1.4.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	7.568,1 m³/h.
Presión estática necesaria:	46,86 Pa.
Presión total necesaria:	63,48 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,3 m/s.

1.4.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔPf : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f : Factor de fricción (adimensional).
 ε :: Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh : Diámetro hidráulico en m.
 v : Velocidad en m/s.
 Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.4.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE IMPULSIÓN

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La red de conductos de impulsión consta de **31** conductos y **17** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **7.568,1 m³/h**.
 Pérdida de carga en el conducto principal **0,511 Pa/m**.
 La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [15]** y alcanza el valor **63,48 Pa**.
 La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [17]** y alcanza el valor **18,43 Pa**.
 La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [10-13]** y tiene el valor **5,6 m/s**.
 La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [16-17]** y tiene el valor **1,3 m/s**.

1.5.- SUBSISTEMA "CLIMT. 0.2 RET"

1.5.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 7.362,1 m³/h.
 Presión estática necesaria: 80,50 Pa.
 Presión total necesaria: 96,23 Pa.
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
 Velocidad de descarga: 5,1 m/s.

1.5.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f : Factor de fricción (adimensional).
 ϵ :: Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh : Diámetro hidráulico en m.
 v : Velocidad en m/s.
 Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 Co : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.5.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE RETORNO

La red de conductos de retorno consta de **36** conductos y **16** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **7.362,1 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,486 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [12]** y alcanza el valor **96,22 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [24]** y alcanza el valor **1,91 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **5,5 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [23-24]** y tiene el valor **1,2 m/s**.

2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

2.1.- SUBSISTEMA "CLIM. 1 IMP"

2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca impulsion [14]	150x150	124,8	124,8	17,8	0,0225 0	2,1	4,50	4,02	14,33	0,55	84,68
Boca impulsion [16]	150x200b	71,2	71,2	19,4	0,0300 7	0,4	3,29	2,85	12,86	0,20	84,70

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsion [17]	150x150	124,8	124,8	17,8	0,0225 0	2,1	4,50	4,02	16,91	0,55	84,68
Boca impulsion [18]	150x150	124,8	124,8	17,8	0,0225 0	2,1	4,50	4,02	18,75	0,55	84,68
Boca impulsion [19]	150x200b	86,3	86,3	23,5	0,0300 7	0,5	4,84	4,19	18,31	0,28	84,69
Boca impulsion [20]	150x200b	86,3	86,3	23,5	0,0300 7	0,5	4,84	4,19	21,06	0,28	84,69
Boca impulsion [21]	150x200b	92,5	92,5	25,2	0,0300 7	0,5	5,57	4,82	26,28	0,32	84,68
Boca impulsion [22]	150x200b	92,5	92,5	25,2	0,0300 7	0,5	5,57	4,82	30,45	0,32	84,68
Boca impulsion [26]	150x150	133,2	133,2	19,0	0,0225 0	2,2	5,12	4,58	24,38	0,62	84,67
Boca impulsion [27]	150x150	133,3	133,3	19,0	0,0225 0	2,2	5,13	4,59	27,44	0,62	84,67
Boca impulsion [28]	150x150	133,3	133,3	19,0	0,0225 0	2,2	5,13	4,59	34,44	0,62	84,67
Boca impulsion [30]	150x150	137,2	137,2	19,6	0,0225 0	2,3	5,44	4,86	35,76	0,66	84,66
Boca impulsion [32]	150x200b	54,6	54,7	14,9	0,0300 7	0,3	1,94	1,68	39,00	0,12	84,71
Boca impulsion [34]	150x200b	115,9	115,9	31,6	0,0300 7	0,6	3,88	7,56	28,05	0,48	84,65
Boca impulsion [37]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	37,56	0,09	84,72
Boca impulsion [40]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	32,64	0,09	84,72
Boca impulsion [43]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	30,31	0,09	84,72
Boca impulsion [45]	150x200b	71,7	71,7	19,6	0,0300 7	0,4	3,34	2,90	23,85	0,20	84,70
Boca impulsion [47]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	31,97	0,09	84,72
Boca impulsion [48]	150x200b	34,1	34,2	9,3	0,0300 7	0,2	0,76	0,66	32,66	0,05	84,73
Boca impulsion [55]	150x150	180,0	179,8	25,7	0,0225 0	3,0	4,15	8,35	0,00	1,08	84,62
Boca impulsion [56]	150x150	180,0	179,8	25,7	0,0225 0	3,0	4,15	8,35	0,99	1,08	84,62
Boca impulsion [57]	150x200b	45,0	45,1	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	16,88	0,09	84,72
Boca impulsion [58]	150x200b	45,0	45,1	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	17,03	0,09	84,72
Boca impulsion [60]	150x200b	94,6	94,7	25,8	0,0300 7	0,5	5,83	5,05	4,55	0,33	84,68

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsión [61]	150x200b	61,7	61,8	16,8	0,03007	0,3	2,48	2,15	22,92	0,15	84,71
Boca impulsión [63]	150x150	137,2	137,2	19,6	0,02250	2,3	5,44	4,86	36,64	0,66	84,66
Boca impulsión [64]	150x150	135,0	135,0	19,3	0,02250	2,2	5,27	4,71	60,17	0,64	84,67
Boca impulsión [66]	350x100	270,0	270,1	23,8	0,03500	2,8	9,37	7,40	50,59	0,03	84,74

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	400x400	0,16000	437	3,67	0,00	2.945,1	5,1	0,00	2,76	2,76	81,98
Conducto [2-3]	400x400	0,16000	437	9,84	-0,27	2.540,0	4,4	-0,16	5,64	5,48	76,50
Conducto [3-4]	400x400	0,16000	437	15,38	4,22	2.540,0	4,4	2,42	8,82	11,24	65,26
Conducto [4-5]	400x400	0,16000	437	9,71	0,00	2.540,0	4,4	0,00	5,57	5,57	59,70
Conducto [5-6]	300x250	0,07500	299	3,69	3,77	1.203,0	4,5	3,51	3,44	6,95	52,74
Conducto [6-7]	250x250	0,06250	273	4,71	4,60	803,3	3,6	3,19	3,26	6,45	46,30
Conducto [7-8]	250x200	0,05000	244	3,57	-0,10	710,7	3,9	-0,10	3,43	3,33	42,97
Conducto [8-9]	200x200	0,04000	218	4,14	-0,12	618,2	4,3	-0,15	5,26	5,11	37,86
Conducto [9-10]	200x200	0,04000	218	4,40	-0,21	531,9	3,7	-0,20	4,25	4,05	33,81
Conducto [10-11]	200x200	0,04000	218	4,48	-0,26	445,6	3,1	-0,18	3,14	2,96	30,85
Conducto [11-12]	200x150	0,03000	189	3,66	-0,25	320,8	3,0	-0,20	2,87	2,67	28,18
Conducto [12-13]	150x150	0,02250	164	3,66	-0,26	196,0	2,4	-0,16	2,33	2,16	26,01
Conducto [13-14]	150x100	0,01500	133	0,58	2,72	124,8	2,3	2,09	0,45	2,54	23,47
Conducto [13-15]	100x100	0,01000	109	6,45	0,28	71,2	2,0	0,20	4,66	4,86	21,15
Conducto [15-16]	100x100	0,01000	109	1,71	0,93	71,2	2,0	0,67	1,23	1,91	19,24
Conducto [12-17]	150x100	0,01500	133	0,66	2,10	124,8	2,3	1,61	0,51	2,12	26,05
Conducto [11-18]	150x100	0,01500	133	0,53	3,32	124,8	2,3	2,55	0,40	2,96	27,89
Conducto [10-19]	100x100	0,01000	109	1,82	4,15	86,3	2,4	4,26	1,87	6,13	27,68
Conducto [9-20]	100x100	0,01000	109	1,51	5,73	86,3	2,4	5,88	1,55	7,43	30,43
Conducto [8-21]	100x100	0,01000	109	0,77	4,31	92,5	2,6	5,02	0,90	5,92	37,05

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Conducto [7-22]	100x100	0,0100 0	109	0,79	3,57	92,5	2,6	4,16	0,92	5,08	41,22
Conducto [6-23]	200x200	0,0400 0	218	1,81	6,16	399,7	2,8	3,54	1,04	4,59	48,16
Conducto [23-24]	150x150	0,0225 0	164	5,72	-0,11	266,4	3,3	-0,12	6,37	6,25	41,91
Conducto [24-25]	150x100	0,0150 0	133	5,31	0,40	133,2	2,5	0,35	4,59	4,94	36,97
Conducto [25-26]	150x100	0,0150 0	133	1,27	1,27	133,2	2,5	1,10	1,10	2,19	34,78
Conducto [24-27]	150x100	0,0150 0	133	1,28	3,41	133,3	2,5	2,95	1,11	4,06	37,85
Conducto [23-28]	150x100	0,0150 0	133	1,37	2,45	133,3	2,5	2,12	1,18	3,31	44,85
Conducto [5-29]	300x300	0,0900 0	328	2,19	4,76	1.337,1	4,1	3,44	1,58	5,02	54,68
Conducto [29-30]	150x100	0,0150 0	133	2,47	6,16	137,2	2,5	5,62	2,25	7,88	46,80
Conducto [29-31]	250x250	0,0625 0	273	2,34	-0,09	1.062,7	4,7	-0,11	2,69	2,58	52,09
Conducto [31-32]	100x100	0,0100 0	109	4,33	16,53	54,7	1,5	7,38	1,93	9,32	42,78
Conducto [31-33]	250x250	0,0625 0	273	5,12	-0,13	1.008,0	4,5	-0,13	5,36	5,22	46,87
Conducto [33-34]	150x100	0,0150 0	133	0,38	9,76	115,9	2,1	6,55	0,25	6,81	40,06
Conducto [33-35]	250x250	0,0625 0	273	3,85	-0,19	892,1	4,0	-0,16	3,23	3,07	43,80
Conducto [35-36]	150x150	0,0225 0	164	0,84	0,57	286,0	3,5	0,72	1,06	1,79	42,01
Conducto [36-37]	100x100	0,0100 0	109	2,60	3,41	45,0	1,3	1,07	0,82	1,89	40,13
Conducto [36-38]	150x150	0,0225 0	164	1,41	1,51	240,9	3,0	1,40	1,31	2,71	39,31
Conducto [38-39]	150x150	0,0225 0	164	0,89	0,00	240,9	3,0	0,00	0,83	0,83	38,48
Conducto [39-40]	100x100	0,0100 0	109	2,53	7,89	45,0	1,3	2,48	0,80	3,27	35,21
Conducto [39-41]	150x150	0,0225 0	164	2,65	-0,35	195,9	2,4	-0,22	1,68	1,47	37,01
Conducto [41-42]	150x100	0,0150 0	133	3,49	-0,12	116,7	2,2	-0,09	2,38	2,29	34,72
Conducto [42-43]	100x100	0,0100 0	109	2,34	3,57	45,0	1,3	1,12	0,73	1,85	32,87
Conducto [42-44]	100x100	0,0100 0	109	2,80	0,37	71,7	2,0	0,27	2,05	2,32	32,40
Conducto [44-45]	100x100	0,0100 0	109	1,89	0,94	71,7	2,0	0,69	1,39	2,07	30,33
Conducto [41-46]	100x100	0,0100 0	109	0,32	1,68	79,2	2,2	1,47	0,28	1,75	35,26
Conducto [46-47]	100x100	0,0100 0	109	2,20	0,11	45,0	1,3	0,03	0,69	0,73	34,54
Conducto [46-48]	100x100	0,0100 0	109	0,47	5,43	34,2	0,9	1,03	0,09	1,12	34,14
Conducto [35-49]	200x200	0,0400 0	218	6,58	5,24	606,2	4,2	6,44	8,08	14,51	29,29
Conducto [49-50]	200x200	0,0400 0	218	3,86	2,37	449,8	3,1	1,69	2,75	4,44	24,84
Conducto [50-51]	200x200	0,0400 0	218	0,54	1,98	449,8	3,1	1,41	0,38	1,79	23,05
Conducto [51-52]	200x200	0,0400 0	218	3,02	-0,10	404,7	2,8	-0,06	1,78	1,72	21,33
Conducto [52-53]	200x150	0,0300 0	189	3,23	0,35	359,6	3,3	0,34	3,12	3,46	17,87
Conducto [53-54]	150x150	0,0225 0	164	4,18	0,67	179,8	2,2	0,37	2,27	2,64	15,23
Conducto [54-55]	150x150	0,0225 0	164	1,38	1,44	179,8	2,2	0,78	0,75	1,53	13,70
Conducto [53-56]	150x150	0,0225 0	164	0,70	5,15	179,8	2,2	2,80	0,38	3,18	14,69

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [52-57]	100x100	0,0100 0	109	0,69	5,29	45,1	1,3	1,66	0,22	1,88	19,45
Conducto [51-58]	100x100	0,0100 0	109	0,70	10,26	45,1	1,3	3,23	0,22	3,45	19,60
Conducto [49-59]	100x100	0,0100 0	109	2,65	4,58	94,7	2,6	5,57	3,22	8,78	20,50
Conducto [59-60]	100x100	0,0100 0	109	2,94	0,92	94,7	2,6	1,12	3,56	4,68	15,82
Conducto [49-61]	100x100	0,0100 0	109	1,32	1,47	61,8	1,7	0,82	0,73	1,55	27,73
Conducto [29-62]	150x100	0,0150 0	133	1,76	3,93	137,2	2,5	3,59	1,61	5,20	49,48
Conducto [62-63]	150x100	0,0150 0	133	0,67	1,31	137,2	2,5	1,19	0,61	1,81	47,67
Conducto [2-64]	150x100	0,0150 0	133	2,79	9,76	135,0	2,5	8,65	2,47	11,12	70,86
Conducto [2-65]	150x150	0,0225 0	164	3,01	7,59	270,1	3,3	8,65	3,44	12,09	69,89
Conducto [65-66]	150x150	0,0225 0	164	0,75	1,43	270,1	3,3	1,63	0,86	2,49	67,40

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.2.- SUBSISTEMA "CLIM. 1 RET"

2.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca retorno [4]	200x100	135,0	135,0	12,5	0,0200 0	1,5	15,72	2,20	91,92	0,12	97,47
Boca retorno [7]	200x150	270,0	270,0	19,5	0,0300 0	2,4	27,95	6,82	66,65	0,41	97,45
Boca retorno [17]	200x100	187,2	187,2	17,3	0,0200 0	2,1	13,44	4,23	13,14	0,21	97,47
Boca retorno [19]	200x100	187,2	187,2	17,3	0,0200 0	2,1	13,44	4,23	0,00	0,21	97,47
Boca retorno [21]	200x100	71,2	71,1	6,6	0,0200 0	0,8	9,82	0,61	0,63	0,04	97,47
Boca retorno [22]	200x100	86,3	86,3	8,0	0,0200 0	1,0	14,45	0,90	18,62	0,05	97,47
Boca retorno [23]	200x100	86,3	86,3	8,0	0,0200 0	1,0	14,45	0,90	28,96	0,05	97,47
Boca retorno [24]	200x100	185,1	185,1	17,1	0,0200 0	2,1	13,14	4,13	38,41	0,21	97,47
Boca retorno [28]	200x100	133,3	133,3	12,3	0,0200 0	1,5	15,33	2,14	24,74	0,11	97,47
Boca retorno [29]	200x100	133,3	133,3	12,3	0,0200 0	1,5	15,33	2,14	31,43	0,11	97,47
Boca retorno [30]	200x100	133,3	133,3	12,3	0,0200 0	1,5	15,33	2,14	38,42	0,11	97,47
Boca retorno [35]	200x100	115,9	115,9	10,7	0,0200 0	1,3	11,58	1,62	36,30	0,09	97,47
Boca retorno [37]	200x100	54,6	54,6	5,0	0,0200 0	0,6	5,79	0,36	42,04	0,02	97,47
Boca retorno [38]	200x100	137,2	137,2	12,7	0,0200 0	1,6	16,25	2,27	24,62	0,12	97,47
Boca retorno [40]	200x100	115,9	115,9	10,7	0,0200 0	1,3	11,58	1,62	38,59	0,09	97,47
Boca retorno [45]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	30,80	0,02	97,47
Boca retorno [48]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	26,82	0,02	97,47

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Boca retorno [50]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	24,56	0,02	97,47
Boca retorno [52]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	22,07	0,02	97,47
Boca retorno [54]	200x100	71,7	71,7	6,6	0,0200 0	0,8	9,98	0,62	10,14	0,04	97,47
Boca retorno [61]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	12,43	3,91	0,59	0,20	97,47
Boca retorno [62]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	12,43	3,91	3,49	0,20	97,47
Boca retorno [63]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	25,48	0,02	97,47
Boca retorno [65]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	18,74	0,02	97,47
Boca retorno [67]	200x100	61,7	61,7	5,7	0,0200 0	0,7	7,39	0,46	16,87	0,03	97,47
Boca retorno [69]	200x100	94,6	94,6	8,7	0,0200 0	1,1	17,39	1,08	2,83	0,06	97,47
Boca retorno [70]	200x100	137,2	137,2	12,7	0,0200 0	1,6	16,25	2,27	44,34	0,12	97,47

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	400x400	0,1600 0	437	5,16	0,00	3.027,0	5,3	0,00	4,07	4,07	93,40
Conducto [2-3]	150x100	0,0150 0	133	1,42	-22,50	135,0	2,5	-19,95	1,26	-18,68	112,08
Conducto [3-4]	150x100	0,0150 0	133	1,10	1,29	135,0	2,5	1,14	0,98	2,12	109,96
Conducto [2-5]	150x150	0,0225 0	164	4,41	-17,50	270,0	3,3	-19,95	5,02	-14,92	108,33
Conducto [5-6]	150x150	0,0225 0	164	1,45	1,44	270,0	3,3	1,64	1,65	3,30	105,03
Conducto [6-7]	150x150	0,0225 0	164	1,36	1,43	270,0	3,3	1,63	1,55	3,18	101,85
Conducto [2-8]	400x400	0,1600 0	437	7,27	8,21	2.622,0	4,6	4,99	4,42	9,40	84,00
Conducto [8-9]	400x400	0,1600 0	437	14,43	4,28	2.622,0	4,6	2,60	8,76	11,36	72,63
Conducto [9-10]	400x400	0,1600 0	437	9,83	0,00	2.622,0	4,6	0,00	5,97	5,97	66,67
Conducto [10-11]	300x250	0,0750 0	299	3,01	3,08	1.203,1	4,5	2,87	2,80	5,67	60,99
Conducto [11-12]	250x250	0,0625 0	273	7,16	2,13	803,3	3,6	1,47	4,96	6,43	54,56
Conducto [12-13]	200x200	0,0400 0	218	6,07	2,63	618,2	4,3	3,35	7,72	11,07	43,50
Conducto [13-14]	200x200	0,0400 0	218	1,17	0,00	618,2	4,3	0,00	1,49	1,49	42,01
Conducto [14-15]	200x200	0,0400 0	218	4,37	3,44	531,9	3,7	3,33	4,23	7,56	34,45
Conducto [15-16]	200x200	0,0400 0	218	3,96	3,51	445,6	3,1	2,46	2,78	5,24	29,21
Conducto [16-17]	150x150	0,0225 0	164	0,36	-3,44	187,2	2,3	-2,02	0,21	-1,81	31,02

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [16-18]	150x150	0,0225 0	164	6,52	2,78	258,4	3,2	2,93	6,86	9,78	19,43
Conducto [18-19]	150x150	0,0225 0	164	0,43	2,22	187,2	2,3	1,30	0,25	1,55	17,88
Conducto [18-20]	100x100	0,0100 0	109	7,32	1,77	71,1	2,0	1,27	5,29	6,56	12,87
Conducto [20-21]	100x100	0,0100 0	109	1,53	0,91	71,1	2,0	0,66	1,10	1,76	11,11
Conducto [15-22]	100x100	0,0100 0	109	1,92	-1,51	86,3	2,4	-1,55	1,97	0,42	34,03
Conducto [14-23]	100x100	0,0100 0	109	0,96	-3,27	86,3	2,4	-3,35	0,99	-2,36	44,37
Conducto [12-24]	150x150	0,0225 0	164	0,41	-2,73	185,1	2,3	-1,56	0,23	-1,33	55,89
Conducto [11-25]	200x200	0,0400 0	218	0,70	4,55	399,8	2,8	2,62	0,41	3,03	57,97
Conducto [25-26]	150x150	0,0225 0	164	5,85	1,64	266,6	3,3	1,83	6,52	8,34	49,62
Conducto [26-27]	150x100	0,0150 0	133	4,82	1,90	133,3	2,5	1,64	4,17	5,82	43,81
Conducto [27-28]	150x100	0,0150 0	133	0,42	1,29	133,3	2,5	1,11	0,37	1,48	42,33
Conducto [26-29]	150x100	0,0150 0	133	0,37	0,33	133,3	2,5	0,28	0,32	0,60	49,02
Conducto [25-30]	150x100	0,0150 0	133	0,38	1,88	133,3	2,5	1,63	0,33	1,96	56,01
Conducto [10-31]	300x300	0,0900 0	328	5,61	3,26	1.418,9	4,4	2,62	4,51	7,13	59,53
Conducto [31-32]	300x300	0,0900 0	328	1,61	5,18	1.281,6	4,0	3,46	1,07	4,54	55,00
Conducto [32-33]	200x150	0,0300 0	189	5,74	-1,20	307,7	2,8	-0,87	4,18	3,30	51,69
Conducto [33-34]	200x150	0,0300 0	189	0,31	1,79	307,7	2,8	1,31	0,23	1,53	50,16
Conducto [34-35]	150x100	0,0150 0	133	0,61	0,24	115,9	2,1	0,16	0,41	0,57	49,60
Conducto [34-36]	150x150	0,0225 0	164	1,53	2,13	191,9	2,4	1,30	0,94	2,24	47,92
Conducto [36-37]	100x100	0,0100 0	109	0,37	-1,04	54,6	1,5	-0,47	0,17	-0,30	48,22
Conducto [36-38]	150x100	0,0150 0	133	3,42	1,69	137,2	2,5	1,54	3,12	4,67	43,26
Conducto [32-39]	250x250	0,0625 0	273	2,87	3,22	973,9	4,3	3,17	2,82	5,99	49,01
Conducto [39-40]	150x100	0,0150 0	133	2,52	-6,81	115,9	2,1	-4,57	1,69	-2,87	51,89
Conducto [39-41]	250x250	0,0625 0	273	2,62	4,33	858,0	3,8	3,38	2,05	5,43	43,58
Conducto [41-42]	250x250	0,0625 0	273	0,44	2,59	858,0	3,8	2,02	0,34	2,36	41,22
Conducto [42-43]	150x150	0,0225 0	164	4,34	1,34	251,7	3,1	1,35	4,35	5,70	35,52
Conducto [43-44]	150x150	0,0225 0	164	0,84	1,44	251,7	3,1	1,44	0,85	2,29	33,23
Conducto [44-45]	100x100	0,0100 0	109	0,49	-6,14	45,0	1,2	-1,93	0,16	-1,77	35,00
Conducto [44-46]	150x150	0,0225 0	164	1,60	1,60	206,7	2,6	1,12	1,12	2,24	30,99
Conducto [46-47]	150x150	0,0225 0	164	0,79	0,00	206,7	2,6	0,00	0,56	0,56	30,43
Conducto [47-48]	100x100	0,0100 0	109	0,43	-2,32	45,0	1,2	-0,73	0,14	-0,59	31,02
Conducto [47-49]	150x150	0,0225 0	164	2,72	1,57	161,7	2,0	0,70	1,22	1,92	28,51
Conducto [49-50]	100x100	0,0100 0	109	0,50	-1,29	45,0	1,2	-0,41	0,16	-0,25	28,76
Conducto [49-51]	150x100	0,0150 0	133	3,05	1,63	116,7	2,2	1,11	2,08	3,19	25,32
Conducto [51-52]	100x100	0,0100 0	109	0,51	-3,52	45,0	1,2	-1,10	0,16	-0,94	26,27

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [51-53]	100x100	0,0100 0	109	3,14	1,63	71,7	2,0	1,19	2,30	3,49	21,83
Conducto [53-54]	100x100	0,0100 0	109	0,48	0,96	71,7	2,0	0,70	0,35	1,05	20,78
Conducto [42-55]	200x200	0,0400 0	218	6,91	2,65	606,4	4,2	3,26	8,48	11,74	29,48
Conducto [55-56]	200x200	0,0400 0	218	1,76	0,00	606,4	4,2	0,00	2,16	2,16	27,32
Conducto [56-57]	200x200	0,0400 0	218	1,33	1,05	450,0	3,1	0,75	0,95	1,69	25,63
Conducto [57-58]	200x200	0,0400 0	218	0,95	0,70	405,0	2,8	0,41	0,56	0,97	24,66
Conducto [58-59]	200x150	0,0300 0	189	2,36	1,47	360,0	3,3	1,43	2,29	3,72	20,94
Conducto [59-60]	150x150	0,0225 0	164	2,24	2,39	180,0	2,2	1,30	1,22	2,53	18,41
Conducto [60-61]	150x150	0,0225 0	164	0,93	1,43	180,0	2,2	0,78	0,51	1,29	17,12
Conducto [59-62]	150x150	0,0225 0	164	0,89	0,80	180,0	2,2	0,43	0,49	0,92	20,02
Conducto [58-63]	100x100	0,0100 0	109	0,86	-16,87	45,0	1,2	-5,29	0,27	-5,02	29,68
Conducto [57-64]	100x100	0,0100 0	109	2,54	4,31	45,0	1,2	1,35	0,80	2,15	23,48
Conducto [64-65]	100x100	0,0100 0	109	0,81	0,90	45,0	1,2	0,28	0,25	0,54	22,94
Conducto [56-66]	150x150	0,0225 0	164	0,44	5,31	156,3	1,9	2,24	0,18	2,43	24,89
Conducto [66-67]	100x100	0,0100 0	109	0,50	-0,27	61,7	1,7	-0,15	0,28	0,13	24,76
Conducto [66-68]	100x100	0,0100 0	109	0,55	0,92	94,6	2,6	1,11	0,67	1,79	23,11
Conducto [68-69]	100x100	0,0100 0	109	0,51	0,93	94,6	2,6	1,13	0,62	1,75	21,36
Conducto [31-70]	150x100	0,0150 0	133	2,54	-6,32	137,2	2,5	-5,77	2,32	-3,45	62,98

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P.: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.3.- SUBSISTEMA "CLIM. 2 IMP"

2.3.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSION Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca impulsion [3]	150x150	148,0	147,9	21,1	0,0225 0	2,5	6,32	5,65	36,59	0,75	63,40
Boca impulsion [7]	650x150	912,9	913,0	29,0	0,0975 0	2,9	13,87	9,13	6,24	0,01	63,48
Boca impulsion [8]	650x150	912,9	913,0	29,0	0,0975 0	2,9	13,87	9,13	2,66	0,01	63,48
Boca impulsion [9]	650x150	912,9	913,0	29,0	0,0975 0	2,9	13,87	9,13	3,45	0,01	63,48
Boca impulsion [11]	650x150	912,9	913,0	29,0	0,0975 0	2,9	13,87	9,13	5,55	0,01	63,48
Boca impulsion [12]	650x150	912,9	913,0	29,0	0,0975 0	2,9	13,87	9,13	6,25	0,01	63,48
Boca impulsion [14]	650x150	912,9	913,0	29,0	0,0975 0	2,9	13,87	9,13	0,67	0,01	63,48

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsión [15]	650x150	912,9	913,0	29,0	0,0975 0	2,9	13,87	9,13	0,00	0,01	63,48
Boca impulsión [17]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	45,03	0,09	63,47
Boca impulsión [20]	150x200b	114,0	113,9	31,1	0,0300 7	0,6	3,75	7,31	31,36	0,47	63,40
Boca impulsión [21]	150x200b	114,0	113,9	31,1	0,0300 7	0,6	3,75	7,31	37,73	0,47	63,40
Boca impulsión [23]	150x150	148,0	147,9	21,1	0,0225 0	2,5	6,32	5,65	29,93	0,75	63,40
Boca impulsión [25]	150x150	148,0	147,9	21,1	0,0225 0	2,5	6,32	5,65	21,76	0,75	63,40
Boca impulsión [28]	150x200b	82,5	82,5	22,5	0,0300 7	0,4	4,42	3,83	21,78	0,26	63,44
Boca impulsión [30]	150x200b	82,5	82,5	22,5	0,0300 7	0,4	4,42	3,83	19,73	0,26	63,44
Boca impulsión [31]	150x150	148,0	147,9	21,1	0,0225 0	2,5	6,32	5,65	16,59	0,75	63,40
Boca impulsión [32]	150x150	148,0	147,9	21,1	0,0225 0	2,5	6,32	5,65	22,85	0,75	63,40

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.3.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	1.000x400	0,4000 0	674	8,66	0,00	7.568,1	5,3	0,00	4,42	4,42	59,06
Conducto [2-3]	150x100	0,0150 0	133	0,49	8,73	147,9	2,7	9,14	0,51	9,66	49,40
Conducto [2-4]	1.000x400	0,4000 0	674	0,69	-0,34	7.420,2	5,2	-0,17	0,34	0,17	58,89
Conducto [4-5]	800x400	0,3200 0	609	10,05	18,11	6.390,8	5,5	11,10	6,16	17,26	41,62
Conducto [5-6]	400x400	0,1600 0	437	1,79	8,45	2.738,9	4,8	5,56	1,17	6,73	34,89
Conducto [6-7]	250x250	0,0625 0	273	4,55	1,90	913,0	4,1	1,66	3,98	5,64	29,25
Conducto [6-8]	250x250	0,0625 0	273	3,04	7,50	913,0	4,1	6,56	2,66	9,22	25,68
Conducto [6-9]	250x250	0,0625 0	273	2,14	7,50	913,0	4,1	6,56	1,87	8,43	26,46
Conducto [5-10]	500x500	0,2500 0	546	2,97	13,42	3.651,9	4,1	5,04	1,11	6,15	35,48
Conducto [10-11]	250x250	0,0625 0	273	3,09	4,82	913,0	4,1	4,21	2,70	6,91	28,57
Conducto [10-12]	250x250	0,0625 0	273	2,28	4,82	913,0	4,1	4,21	1,99	6,21	29,27

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Conducto [10-13]	300x300	0,0900 0	328	3,54	-0,08	1.825,9	5,6	-0,10	4,51	4,41	31,07
Conducto [13-14]	250x250	0,0625 0	273	2,31	6,13	913,0	4,1	5,36	2,02	7,39	23,68
Conducto [13-15]	250x250	0,0625 0	273	3,08	6,13	913,0	4,1	5,36	2,69	8,05	23,02
Conducto [4-16]	150x150	0,0225 0	164	3,43	2,73	272,8	3,4	3,17	3,98	7,15	51,74
Conducto [16-17]	100x100	0,0100 0	109	2,56	10,65	45,0	1,3	3,34	0,80	4,14	47,59
Conducto [16-18]	150x150	0,0225 0	164	2,22	-0,26	227,8	2,8	-0,22	1,86	1,64	50,10
Conducto [18-19]	150x100	0,0150 0	133	5,63	3,32	113,9	2,1	2,16	3,67	5,83	44,27
Conducto [19-20]	150x100	0,0150 0	133	0,76	1,26	113,9	2,1	0,82	0,49	1,31	42,96
Conducto [18-21]	150x100	0,0150 0	133	0,78	0,39	113,9	2,1	0,25	0,51	0,76	49,34
Conducto [4-22]	250x250	0,0625 0	273	6,38	14,13	756,6	3,4	8,77	3,96	12,74	46,15
Conducto [22-23]	150x100	0,0150 0	133	0,98	2,28	147,9	2,7	2,38	1,02	3,41	42,74
Conducto [22-24]	200x200	0,0400 0	218	3,30	0,02	608,7	4,2	0,02	4,08	4,10	42,05
Conducto [24-25]	150x100	0,0150 0	133	2,72	4,42	147,9	2,7	4,62	2,85	7,47	34,57
Conducto [24-26]	200x200	0,0400 0	218	6,93	-0,46	460,8	3,2	-0,35	5,16	4,82	37,23
Conducto [26-27]	150x150	0,0225 0	164	3,56	5,33	165,0	2,0	2,48	1,66	4,13	33,10
Conducto [27-28]	100x100	0,0100 0	109	1,08	1,83	82,5	2,3	1,73	1,02	2,75	30,34
Conducto [27-29]	100x100	0,0100 0	109	3,01	0,11	82,5	2,3	0,11	2,84	2,95	30,15
Conducto [29-30]	100x100	0,0100 0	109	1,02	0,95	82,5	2,3	0,89	0,96	1,85	28,29
Conducto [26-31]	150x100	0,0150 0	133	4,89	2,59	147,9	2,7	2,71	5,12	7,83	29,40
Conducto [26-32]	150x100	0,0150 0	133	0,48	1,02	147,9	2,7	1,07	0,51	1,57	35,66

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.4.- SUBSISTEMA "CLIM. 2 RET"

2.4.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca retorno [6]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	11,30	0,05	96,22
Boca retorno [8]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	0,74	0,05	96,22
Boca retorno [10]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	9,09	0,05	96,22
Boca retorno [12]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	0,00	0,05	96,22
Boca retorno [14]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	20,78	0,05	96,22
Boca retorno [16]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	17,22	0,05	96,22
Boca retorno [18]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	4,08	0,05	96,22

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca retorno [20]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	31,82	0,05	96,22
Boca retorno [22]	450x150	710,0	710,0	21,0	0,0675 0	2,8	39,14	7,09	22,60	0,05	96,22
Boca retorno [24]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	94,31	0,02	96,22
Boca retorno [26]	200x100	228,0	228,0	21,0	0,0200 0	2,6	19,93	6,27	57,79	0,30	96,23
Boca retorno [30]	200x100	148,0	148,0	13,7	0,0200 0	1,7	18,90	2,64	57,18	0,14	96,23
Boca retorno [32]	200x100	165,0	165,0	15,2	0,0200 0	1,9	10,44	3,28	64,13	0,17	96,23
Boca retorno [34]	200x100	148,0	148,0	13,7	0,0200 0	1,7	18,90	2,64	58,05	0,14	96,23
Boca retorno [36]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	57,57	0,06	96,22
Boca retorno [37]	200x100	148,0	148,0	13,7	0,0200 0	1,7	18,90	2,64	75,70	0,14	96,23

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.4.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Area m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	1.000x400	0,4000 0	674	7,94	0,00	7.362,1	5,1	0,00	3,86	3,86	92,38
Conducto [2-3]	800x400	0,3200 0	609	3,15	21,91	6.390,0	5,5	13,43	1,93	15,36	77,02
Conducto [3-4]	400x400	0,1600 0	437	9,61	12,08	2.840,0	4,9	8,49	6,75	15,24	61,78
Conducto [4-5]	300x300	0,0900 0	328	0,53	3,82	1.420,0	4,4	3,07	0,43	3,50	58,28
Conducto [5-6]	250x200	0,0500 0	244	0,54	0,17	710,0	3,9	0,17	0,52	0,68	57,59
Conducto [5-7]	250x200	0,0500 0	244	4,88	3,86	710,0	3,9	3,70	4,68	8,38	49,90
Conducto [7-8]	250x200	0,0500 0	244	0,57	2,43	710,0	3,9	2,33	0,54	2,87	47,03
Conducto [4-9]	300x300	0,0900 0	328	3,31	3,82	1.420,0	4,4	3,07	2,66	5,74	56,04
Conducto [9-10]	250x200	0,0500 0	244	0,51	0,17	710,0	3,9	0,17	0,49	0,66	55,39
Conducto [9-11]	250x200	0,0500 0	244	3,35	3,86	710,0	3,9	3,70	3,21	6,91	49,13
Conducto [11-12]	250x200	0,0500 0	244	0,53	2,43	710,0	3,9	2,33	0,51	2,84	46,29
Conducto [3-13]	400x300	0,1200 0	377	0,71	5,79	2.130,0	4,9	4,91	0,60	5,51	71,51
Conducto [13-14]	250x200	0,0500 0	244	0,32	4,31	710,0	3,9	4,13	0,31	4,44	67,07
Conducto [13-15]	300x300	0,0900 0	328	4,97	4,20	1.420,0	4,4	3,38	4,00	7,39	64,12
Conducto [15-16]	250x200	0,0500 0	244	0,46	0,17	710,0	3,9	0,17	0,44	0,61	63,51
Conducto [15-17]	250x200	0,0500 0	244	3,37	3,86	710,0	3,9	3,70	3,23	6,93	57,20
Conducto [17-18]	250x200	0,0500 0	244	4,76	2,36	710,0	3,9	2,26	4,56	6,83	50,37

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Conducto [3-19]	300x300	0,0900 0	328	3,27	-5,29	1.420,0	4,4	-4,26	2,64	-1,63	78,65
Conducto [19-20]	250x200	0,0500 0	244	0,38	0,17	710,0	3,9	0,17	0,37	0,53	78,11
Conducto [19-21]	250x200	0,0500 0	244	3,33	3,86	710,0	3,9	3,70	3,19	6,89	71,76
Conducto [21-22]	250x200	0,0500 0	244	0,54	2,45	710,0	3,9	2,35	0,52	2,87	68,89
Conducto [2-23]	150x150	0,0225 0	164	3,23	-6,51	273,0	3,4	-7,57	3,76	-3,81	96,19
Conducto [23-24]	100x100	0,0100 0	109	1,05	-8,48	45,0	1,2	-2,66	0,33	-2,33	98,52
Conducto [23-25]	150x150	0,0225 0	164	6,38	1,58	228,0	2,8	1,33	5,34	6,67	89,52
Conducto [25-26]	150x150	0,0225 0	164	4,81	1,43	228,0	2,8	1,20	4,03	5,23	84,29
Conducto [2-27]	250x200	0,0500 0	244	5,07	-8,44	699,1	3,9	-7,87	4,73	-3,14	95,51
Conducto [27-28]	200x200	0,0400 0	218	6,88	2,57	551,1	3,8	2,65	7,10	9,75	85,76
Conducto [28-29]	200x150	0,0300 0	189	3,31	2,23	313,0	2,9	1,68	2,49	4,16	81,60
Conducto [29-30]	150x100	0,0150 0	133	1,49	1,11	148,0	2,7	1,16	1,56	2,73	78,87
Conducto [29-31]	150x150	0,0225 0	164	3,05	1,63	165,0	2,0	0,76	1,42	2,18	79,42
Conducto [31-32]	150x150	0,0225 0	164	1,57	1,43	165,0	2,0	0,66	0,73	1,40	78,03
Conducto [28-33]	150x150	0,0225 0	164	1,32	2,32	238,0	2,9	2,10	1,20	3,30	82,46
Conducto [33-34]	150x100	0,0150 0	133	0,75	1,85	148,0	2,7	1,94	0,79	2,73	79,74
Conducto [33-35]	100x100	0,0100 0	109	4,67	0,30	90,0	2,5	0,33	5,17	5,50	76,96
Conducto [35-36]	100x100	0,0100 0	109	1,46	0,91	90,0	2,5	1,01	1,62	2,62	74,34
Conducto [27-37]	150x100	0,0150 0	133	0,64	-2,43	148,0	2,7	-2,54	0,67	-1,87	97,39

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

3.- LISTADO DE ELEMENTOS

Unidades	Descripción	Medición
ud	Ventilador CLIM. 0.1 IMP [1] (2.945,1 m³/h; 69,00 Pa)	1
ud	Ventilador CLIM. 0.1 RET [1] (3.027,0 m³/h; 80,85 Pa)	1
ud	Ventilador CLIM. 0.2 IMP [1] (7.568,1 m³/h; 46,86 Pa)	1
ud	Ventilador CLIM. 0.2 RET [1] (7.362,1 m³/h; 80,50 Pa)	1
ud	Rejilla impulsión 350x100	1
ud	Rejilla impulsión 150x150	16
ud	Rejilla impulsión 150x200b	22
ud	Rejilla impulsión 650x150	7
ud	Rejilla retorno 450x150	9
ud	Rejilla retorno 200x100	33
ud	Rejilla retorno 200x150	1
m	Conducto C-Aluminio ø 306 mm	0,30
m	Conducto C-Aluminio ø 127 mm	11,40
m	Conducto C-Aluminio ø 630 mm	2,10
m2	Conducto R-Fibra-UNE Fibra Climaver Plus (más 10% recortes)	719,00
m	Conducto C-Aluminio ø 408 mm	2,70
m	Conducto C-Aluminio ø 180 mm	10,20

PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.-DATOS DEL EDIFICIO

Uso del edificio: Administrativo y de oficinas
Altitud geográfica: 80,00 m.

1.2.- SUBSISTEMA "CLIMATIZADOR. 1 RET"

1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 5.725,9 m³/h.
Presión estática necesaria: 164,41 Pa.
Presión total necesaria: 179,28 Pa.
Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
Velocidad de descarga: 5,0 m/s.

1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK .
FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f : Factor de fricción (adimensional).
 ϵ :: Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh : Diámetro hidráulico en m.
 v : Velocidad en m/s.
 Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 Co : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE RETORNO

La red de conductos de retorno consta de **106** conductos y **50** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **5.725,9 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,502 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [85]** y alcanza el valor **179,25 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **14,08 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [23-25]** y tiene el valor **6,0 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [71-72]** y tiene el valor **1,5 m/s**.

1.3.- SUBSISTEMA "CLIMATIZADOR. 1 IMP"

1.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	5.192,6 m³/h.
Presión estática necesaria:	74,19 Pa.
Presión total necesaria:	86,42 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	4,5 m/s.

1.3.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual **ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997** editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación **DTIE 5.01** editado por **ATECYR**, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.3.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE IMPULSIÓN

La red de conductos de impulsión consta de 111 conductos y 51 bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **5.192,6 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,420 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [55]** y alcanza el valor **86,35 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **26,56 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-5]** y tiene el valor **5,8 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [52-53]** y tiene el valor **1,5 m/s**.

2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

2.1.- SUBSISTEMA "CLIMATIZADOR. 1 RET"

2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca retorno [4]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	12,42	3,91	165,19	0,20	179,27
Boca retorno [5]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	163,55	0,06	179,27
Boca retorno [8]	200x100	81,3	81,3	7,5	0,0200 0	0,9	12,83	0,80	157,92	0,05	179,27
Boca retorno [10]	200x150	270,0	270,0	19,5	0,0300 0	2,4	27,95	6,82	120,82	0,41	179,25
Boca retorno [15]	200x100	207,7	207,7	19,2	0,0200 0	2,4	16,54	5,20	115,38	0,26	179,28
Boca retorno [16]	200x100	116,6	116,6	10,8	0,0200 0	1,3	11,73	1,64	125,08	0,09	179,27
Boca retorno [18]	200x100	83,0	83,0	7,7	0,0200 0	0,9	13,37	0,83	122,95	0,05	179,27
Boca retorno [19]	200x100	95,3	95,3	8,8	0,0200 0	1,1	17,63	1,10	118,14	0,06	179,27
Boca retorno [21]	200x100	119,4	119,4	11,0	0,0200 0	1,4	12,30	1,72	139,25	0,09	179,27
Boca retorno [22]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	135,36	0,06	179,27
Boca retorno [24]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	155,90	0,06	179,27
Boca retorno [27]	200x100	81,3	81,3	7,5	0,0200 0	0,9	12,83	0,80	142,31	0,05	179,27
Boca retorno [29]	200x100	60,7	60,7	5,6	0,0200 0	0,7	7,15	0,44	146,86	0,03	179,27
Boca retorno [31]	200x100	81,3	81,3	7,5	0,0200 0	0,9	12,83	0,80	131,12	0,05	179,27
Boca retorno [33]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	12,42	3,91	135,88	0,20	179,27
Boca retorno [34]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	12,42	3,91	134,26	0,20	179,27
Boca retorno [36]	200x100	86,1	86,1	7,9	0,0200 0	1,0	14,39	0,89	119,80	0,05	179,27
Boca retorno [37]	200x100	82,4	82,4	7,6	0,0200 0	0,9	13,18	0,82	122,78	0,05	179,27
Boca retorno [39]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	116,81	0,06	179,27

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca retorno [42]	200x100	81,3	81,3	7,5	0,0200 0	0,9	12,83	0,80	107,57	0,05	179,27
Boca retorno [45]	200x100	160,3	160,3	14,8	0,0200 0	1,8	9,85	3,10	103,04	0,16	179,27
Boca retorno [46]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	12,42	3,91	97,34	0,20	179,27
Boca retorno [48]	200x100	92,8	92,8	8,6	0,0200 0	1,1	16,72	1,04	79,15	0,06	179,27
Boca retorno [49]	200x100	93,7	93,7	8,6	0,0200 0	1,1	17,04	1,06	77,96	0,06	179,27
Boca retorno [51]	200x100	62,8	62,8	5,8	0,0200 0	0,7	7,66	0,48	102,78	0,03	179,26
Boca retorno [53]	200x100	81,3	81,3	7,5	0,0200 0	0,9	12,83	0,80	88,99	0,05	179,27
Boca retorno [55]	200x100	60,5	60,5	5,6	0,0200 0	0,7	7,11	0,44	84,20	0,03	179,26
Boca retorno [58]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	53,17	0,06	179,27
Boca retorno [61]	200x100	81,3	81,3	7,5	0,0200 0	0,9	12,83	0,80	38,60	0,05	179,27
Boca retorno [64]	200x100	74,7	74,7	6,9	0,0200 0	0,9	10,83	0,67	47,33	0,04	179,27
Boca retorno [66]	200x100	73,8	73,8	6,8	0,0200 0	0,8	10,57	0,66	40,78	0,04	179,27
Boca retorno [68]	200x100	74,3	74,3	6,9	0,0200 0	0,8	10,72	0,67	34,85	0,04	179,27
Boca retorno [72]	200x100	54,0	54,0	5,0	0,0200 0	0,6	5,66	0,35	33,00	0,02	179,26
Boca retorno [74]	200x100	107,0	107,0	9,9	0,0200 0	1,2	22,23	1,38	6,71	0,08	179,27
Boca retorno [76]	200x100	87,3	87,3	8,1	0,0200 0	1,0	14,80	0,92	19,68	0,05	179,27
Boca retorno [79]	200x100	54,4	54,4	5,0	0,0200 0	0,6	5,74	0,36	30,17	0,02	179,26
Boca retorno [81]	200x100	62,7	62,7	5,8	0,0200 0	0,7	7,63	0,47	26,72	0,03	179,26
Boca retorno [82]	200x100	138,7	138,7	12,8	0,0200 0	1,6	16,60	2,32	5,25	0,12	179,27
Boca retorno [85]	200x150	270,0	270,0	19,5	0,0300 0	2,4	27,95	6,82	0,00	0,41	179,25
Boca retorno [87]	200x100	138,7	138,7	12,8	0,0200 0	1,6	16,60	2,32	14,89	0,12	179,27
Boca retorno [88]	200x100	150,1	150,1	13,9	0,0200 0	1,7	19,44	2,72	20,57	0,14	179,27
Boca retorno [90]	200x100	81,3	81,3	7,5	0,0200 0	0,9	12,83	0,80	66,32	0,05	179,27
Boca retorno [91]	200x100	62,3	62,3	5,8	0,0200 0	0,7	7,53	0,47	72,60	0,03	179,26
Boca retorno [93]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	106,77	0,06	179,27
Boca retorno [96]	200x100	73,7	73,7	6,8	0,0200 0	0,8	10,54	0,65	104,54	0,04	179,27
Boca retorno [98]	200x100	74,0	74,0	6,8	0,0200 0	0,8	10,63	0,66	98,46	0,04	179,27
Boca retorno [100]	250x200	533,6	533,5	21,9	0,0500 0	2,9	34,53	8,07	109,77	0,54	179,24
Boca retorno [103]	200x100	99,7	99,7	9,2	0,0200 0	1,1	19,30	1,20	125,33	0,07	179,27
Boca retorno [105]	200x100	93,3	93,3	8,6	0,0200 0	1,1	16,90	1,05	131,44	0,06	179,27
Boca retorno [107]	200x100	83,3	83,3	7,7	0,0200 0	0,9	13,47	0,84	131,24	0,05	179,27

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

ΔP_c : Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 ΔP_e : Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 ΔP_v : Presión total necesaria desde el ventilador.

2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	800x400	0,3200 0	609	5,85	0,00	5.725,9	5,0	0,00	2,93	2,93	176,34
Conducto [2-3]	150x150	0,0225 0	164	1,21	-6,52	270,0	3,3	-7,43	1,38	-6,06	182,40
Conducto [3-4]	150x150	0,0225 0	164	0,39	0,86	180,0	2,2	0,47	0,21	0,68	181,72
Conducto [3-5]	100x100	0,0100 0	109	0,49	1,39	90,0	2,5	1,54	0,55	2,09	180,31
Conducto [2-6]	800x400	0,3200 0	609	5,02	9,71	5.455,9	4,7	4,46	2,31	6,77	169,57
Conducto [6-7]	250x250	0,0625 0	273	1,16	2,69	1.063,3	4,7	3,10	1,34	4,45	165,13
Conducto [7-8]	100x100	0,0100 0	109	0,26	-7,30	81,3	2,3	-6,72	0,24	-6,48	171,61
Conducto [7-9]	250x250	0,0625 0	273	2,82	4,04	982,0	4,4	4,03	2,81	6,84	158,28
Conducto [9-10]	150x150	0,0225 0	164	1,08	0,90	270,0	3,3	1,03	1,23	2,26	156,02
Conducto [9-11]	250x200	0,0500 0	244	2,70	2,99	712,0	4,0	2,88	2,60	5,48	152,80
Conducto [11-12]	200x200	0,0400 0	218	6,50	4,89	502,6	3,5	4,27	5,67	9,94	142,86
Conducto [12-13]	200x200	0,0400 0	218	1,20	0,00	502,6	3,5	0,00	1,05	1,05	141,81
Conducto [13-14]	200x150	0,0300 0	189	1,02	1,37	324,3	3,0	1,10	0,82	1,92	139,89
Conducto [14-15]	150x150	0,0225 0	164	0,77	2,78	207,7	2,6	1,97	0,54	2,51	137,38
Conducto [14-16]	150x100	0,0150 0	133	1,27	0,71	116,6	2,2	0,48	0,87	1,35	138,54
Conducto [13-17]	150x150	0,0225 0	164	2,33	2,87	178,3	2,2	1,54	1,25	2,79	139,02
Conducto [17-18]	100x100	0,0100 0	109	1,19	0,70	83,0	2,3	0,67	1,13	1,81	137,22
Conducto [17-19]	100x100	0,0100 0	109	1,15	0,55	95,3	2,6	0,67	1,42	2,09	136,93
Conducto [11-20]	150x100	0,0150 0	133	4,83	-7,78	119,4	2,2	-5,52	3,42	-2,09	154,89
Conducto [20-21]	150x100	0,0150 0	133	0,85	1,30	119,4	2,2	0,92	0,60	1,52	153,37
Conducto [11-22]	100x100	0,0100 0	109	0,82	-0,22	90,0	2,5	-0,24	0,91	0,67	152,12
Conducto [6-23]	500x500	0,2500 0	546	1,89	3,60	4.392,6	4,9	1,89	0,99	2,88	166,69
Conducto [23-24]	100x100	0,0100 0	109	1,08	-6,47	90,0	2,5	-7,17	1,19	-5,98	172,66
Conducto [23-25]	500x400	0,2000 0	488	4,88	4,91	4.302,6	6,0	4,30	4,28	8,58	158,11
Conducto [25-26]	500x500	0,2500 0	546	1,92	16,48	3.492,8	3,9	5,70	0,66	6,37	151,74
Conducto [26-27]	100x100	0,0100 0	109	0,30	-4,92	81,3	2,3	-4,53	0,28	-4,25	155,99
Conducto [26-28]	400x400	0,1600 0	437	4,47	2,77	3.411,5	5,9	2,72	4,39	7,11	144,63
Conducto [28-29]	100x100	0,0100 0	109	1,29	-19,52	60,7	1,7	-10,56	0,70	-9,86	154,49
Conducto [28-30]	400x400	0,1600 0	437	3,42	6,67	3.350,8	5,8	6,33	3,25	9,59	135,05
Conducto [30-31]	100x100	0,0100 0	109	0,46	-11,06	81,3	2,3	-10,18	0,43	-9,76	144,81
Conducto [30-32]	200x200	0,0400 0	218	2,87	-15,72	528,5	3,7	-15,04	2,74	-12,29	147,34

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [32-33]	150x150	0,0225 0	164	0,83	-10,13	180,0	2,2	-5,52	0,45	-5,07	152,41
Conducto [32-34]	150x150	0,0225 0	164	3,79	-10,13	180,0	2,2	-5,52	2,07	-3,45	150,80
Conducto [32-35]	150x150	0,0225 0	164	5,77	11,23	168,5	2,1	5,43	2,79	8,22	139,12
Conducto [35-36]	100x100	0,0100 0	109	3,30	0,59	86,1	2,4	0,60	3,37	3,97	135,15
Conducto [35-37]	100x100	0,0100 0	109	1,78	0,64	82,4	2,3	0,60	1,68	2,28	136,84
Conducto [30-38]	400x400	0,1600 0	437	1,23	9,28	2.741,0	4,8	6,11	0,81	6,92	128,13
Conducto [38-39]	100x100	0,0100 0	109	1,24	-6,15	90,0	2,5	-6,81	1,37	-5,44	133,57
Conducto [38-40]	400x400	0,1600 0	437	5,05	6,60	2.651,0	4,6	4,09	3,13	7,22	120,91
Conducto [40-41]	400x400	0,1600 0	437	1,36	7,32	2.413,3	4,2	3,82	0,71	4,54	116,38
Conducto [41-42]	100x100	0,0100 0	109	0,44	-5,74	81,3	2,3	-5,28	0,41	-4,87	121,25
Conducto [41-43]	400x300	0,1200 0	377	3,55	3,17	2.332,0	5,4	3,17	3,55	6,72	109,66
Conducto [43-44]	200x200	0,0400 0	218	2,51	-3,28	526,8	3,7	-3,12	2,39	-0,73	110,39
Conducto [44-45]	150x150	0,0225 0	164	2,02	-15,08	160,3	2,0	-6,66	0,89	-5,77	116,16
Conducto [44-46]	150x150	0,0225 0	164	3,60	-10,00	180,0	2,2	-5,45	1,96	-3,49	113,88
Conducto [44-47]	150x150	0,0225 0	164	6,26	10,24	186,5	2,3	5,96	3,64	9,59	100,80
Conducto [47-48]	100x100	0,0100 0	109	2,64	0,63	92,8	2,6	0,73	3,09	3,83	96,97
Conducto [47-49]	100x100	0,0100 0	109	3,30	0,62	93,7	2,6	0,73	3,93	4,66	96,13
Conducto [43-50]	300x300	0,0900 0	328	1,66	4,18	1.805,2	5,6	5,21	2,07	7,27	102,39
Conducto [50-51]	100x100	0,0100 0	109	1,36	-16,24	62,8	1,7	-9,34	0,78	-8,56	110,95
Conducto [50-52]	300x300	0,0900 0	328	2,00	4,80	1.742,4	5,4	5,60	2,34	7,94	94,44
Conducto [52-53]	100x100	0,0100 0	109	0,51	-9,46	81,3	2,3	-8,70	0,47	-8,23	102,67
Conducto [52-54]	300x300	0,0900 0	328	4,32	4,87	1.661,1	5,1	5,22	4,62	9,85	84,60
Conducto [54-55]	100x100	0,0100 0	109	1,34	-14,71	60,5	1,7	-7,91	0,72	-7,19	91,79
Conducto [54-56]	300x300	0,0900 0	328	4,93	4,74	1.600,6	4,9	4,75	4,94	9,69	74,91
Conducto [56-57]	300x300	0,0900 0	328	6,25	5,22	1.457,0	4,5	4,41	5,27	9,68	65,23
Conducto [57-58]	100x100	0,0100 0	109	1,25	-5,49	90,0	2,5	-6,09	1,38	-4,71	69,94
Conducto [57-59]	300x300	0,0900 0	328	2,11	4,86	1.367,0	4,2	3,65	1,59	5,24	60,00
Conducto [59-60]	100x100	0,0100 0	109	3,31	3,49	81,3	2,3	3,21	3,05	6,26	53,74
Conducto [60-61]	100x100	0,0100 0	109	0,63	0,94	81,3	2,3	0,87	0,58	1,45	52,28
Conducto [59-62]	150x150	0,0225 0	164	6,13	-9,28	222,8	2,8	-7,46	4,93	-2,53	62,53
Conducto [62-63]	150x150	0,0225 0	164	2,16	1,39	222,8	2,8	1,12	1,73	2,85	59,68
Conducto [63-64]	100x100	0,0100 0	109	0,35	0,65	74,7	2,1	0,51	0,27	0,79	58,89
Conducto [63-65]	150x100	0,0150 0	133	5,13	1,67	148,1	2,7	1,75	5,39	7,14	52,54
Conducto [65-66]	100x100	0,0100 0	109	0,40	0,22	73,8	2,1	0,17	0,31	0,48	52,06
Conducto [65-67]	100x100	0,0100 0	109	5,20	1,48	74,3	2,1	1,15	4,06	5,22	47,32

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [67-68]	100x100	0,0100 0	109	0,42	0,91	74,3	2,1	0,71	0,33	1,04	46,28
Conducto [59-69]	250x250	0,0625 0	273	3,20	7,61	1.062,9	4,7	8,77	3,68	12,46	47,54
Conducto [69-70]	200x200	0,0400 0	218	5,02	3,32	504,1	3,5	2,91	4,40	7,32	40,23
Conducto [70-71]	150x150	0,0225 0	164	0,51	3,48	161,0	2,0	1,55	0,23	1,78	38,45
Conducto [71-72]	100x100	0,0100 0	109	0,99	-2,35	54,0	1,5	-1,03	0,43	-0,59	39,04
Conducto [71-73]	100x100	0,0100 0	109	1,78	1,02	107,0	3,0	1,55	2,71	4,26	34,19
Conducto [73-74]	100x100	0,0100 0	109	1,60	0,90	107,0	3,0	1,36	2,43	3,80	30,40
Conducto [70-75]	200x150	0,0300 0	189	3,33	1,25	343,1	3,2	1,11	2,96	4,07	36,16
Conducto [75-76]	100x100	0,0100 0	109	0,71	-0,04	87,3	2,4	-0,04	0,75	0,71	35,45
Conducto [75-77]	150x150	0,0225 0	164	3,57	1,62	255,8	3,2	1,67	3,69	5,36	30,80
Conducto [77-78]	100x100	0,0100 0	109	1,61	-15,97	54,4	1,5	-7,08	0,71	-6,36	37,16
Conducto [78-79]	100x100	0,0100 0	109	0,99	0,93	54,4	1,5	0,41	0,44	0,85	36,31
Conducto [77-80]	100x100	0,0100 0	109	1,22	-10,28	62,7	1,7	-5,90	0,70	-5,20	35,99
Conducto [80-81]	100x100	0,0100 0	109	1,03	0,92	62,7	1,7	0,53	0,59	1,12	34,87
Conducto [77-82]	150x100	0,0150 0	133	3,61	3,36	138,7	2,6	3,13	3,36	6,50	24,30
Conducto [69-83]	200x200	0,0400 0	218	2,20	1,48	558,8	3,9	1,56	2,33	3,89	43,65
Conducto [83-84]	200x200	0,0400 0	218	5,82	2,66	408,7	2,8	1,59	3,48	5,08	38,58
Conducto [84-85]	150x150	0,0225 0	164	0,47	2,49	270,0	3,3	2,84	0,54	3,38	35,20
Conducto [84-86]	150x100	0,0150 0	133	3,60	-0,90	138,7	2,6	-0,84	3,35	2,51	36,07
Conducto [86-87]	150x100	0,0150 0	133	1,01	1,28	138,7	2,6	1,19	0,94	2,13	33,93
Conducto [83-88]	150x100	0,0150 0	133	0,36	0,36	150,1	2,8	0,39	0,39	0,78	42,88
Conducto [56-89]	150x100	0,0150 0	133	0,58	-7,40	143,6	2,7	-7,34	0,58	-6,77	81,68
Conducto [89-90]	100x100	0,0100 0	109	0,72	1,10	81,3	2,3	1,01	0,67	1,68	80,00
Conducto [89-91]	100x100	0,0100 0	109	0,84	0,99	62,3	1,7	0,56	0,47	1,04	80,64
Conducto [40-92]	150x150	0,0225 0	164	1,27	-7,05	237,7	2,9	-6,37	1,14	-5,23	126,14
Conducto [92-93]	100x100	0,0100 0	109	0,81	1,54	90,0	2,5	1,70	0,90	2,60	123,54
Conducto [92-94]	150x100	0,0150 0	133	5,10	1,55	147,7	2,7	1,62	5,33	6,94	119,20
Conducto [94-95]	150x100	0,0150 0	133	1,51	1,25	147,7	2,7	1,31	1,58	2,89	116,31
Conducto [95-96]	100x100	0,0100 0	109	0,44	0,23	73,7	2,0	0,18	0,34	0,52	115,79
Conducto [95-97]	100x100	0,0100 0	109	5,47	1,47	74,0	2,1	1,14	4,24	5,39	110,92
Conducto [97-98]	100x100	0,0100 0	109	0,53	0,92	74,0	2,1	0,71	0,41	1,12	109,80
Conducto [25-99]	250x250	0,0625 0	273	4,36	-3,15	809,8	3,6	-2,21	3,06	0,85	157,26
Conducto [99-100]	200x200	0,0400 0	218	0,43	4,00	533,5	3,7	3,89	0,42	4,30	152,95
Conducto [99-101]	150x150	0,0225 0	164	1,85	-0,54	276,3	3,4	-0,64	2,20	1,56	155,70
Conducto [101-102]	100x100	0,0100 0	109	4,80	1,21	99,7	2,8	1,61	6,41	8,02	147,68

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [102-103]	100x100	0,0100 0	109	0,42	0,92	99,7	2,8	1,22	0,56	1,78	145,90
Conducto [101-104]	150x150	0,0225 0	164	5,25	0,93	176,6	2,2	0,49	2,76	3,26	152,44
Conducto [104-105]	100x100	0,0100 0	109	0,43	2,10	93,3	2,6	2,48	0,50	2,99	149,45
Conducto [104-106]	100x100	0,0100 0	109	5,44	0,20	83,3	2,3	0,19	5,23	5,42	147,02
Conducto [106-107]	100x100	0,0100 0	109	0,53	0,95	83,3	2,3	0,91	0,51	1,42	145,60

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.2.- SUBSISTEMA "CLIMATIZADOR. 1 IMP"

2.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca impulsion [4]	150x150	180,0	179,9	25,7	0,0225 0	3,0	4,16	8,36	59,74	1,08	86,30
Boca impulsion [6]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	55,11	0,30	86,37
Boca impulsion [9]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	59,74	0,30	86,37
Boca impulsion [11]	150x200b	99,7	99,7	27,2	0,0300 7	0,5	6,46	5,60	54,85	0,37	86,36
Boca impulsion [17]	150x200b	113,8	113,8	31,0	0,0300 7	0,6	3,74	7,29	38,24	0,47	86,34
Boca impulsion [23]	150x200b	60,5	60,5	16,5	0,0300 7	0,3	2,38	2,06	31,15	0,15	86,39
Boca impulsion [24]	150x200b	74,3	74,3	20,3	0,0300 7	0,4	3,59	3,11	29,07	0,22	86,38
Boca impulsion [26]	150x200b	62,3	62,3	17,0	0,0300 7	0,3	2,53	2,19	22,50	0,16	86,39
Boca impulsion [27]	150x200b	73,8	73,8	20,1	0,0300 7	0,4	3,54	3,07	20,52	0,21	86,38
Boca impulsion [29]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	16,52	0,30	86,37
Boca impulsion [30]	150x200b	74,7	74,7	20,4	0,0300 7	0,4	3,63	3,14	20,32	0,22	86,38
Boca impulsion [36]	350x100	270,0	270,2	23,8	0,0350 0	2,8	9,38	7,41	8,46	0,03	86,42
Boca impulsion [38]	150x200b	54,4	54,4	14,8	0,0300 7	0,3	1,93	1,67	22,65	0,12	86,40
Boca impulsion [40]	150x200b	75,0	75,0	20,5	0,0300 7	0,4	3,66	3,17	14,93	0,22	86,38
Boca impulsion [42]	150x200b	75,0	75,0	20,5	0,0300 7	0,4	3,66	3,17	13,68	0,22	86,38

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsion [44]	150x200b	92,5	92,5	25,2	0,0300 7	0,5	5,56	4,82	21,00	0,32	86,36
Boca impulsion [46]	150x200b	92,5	92,5	25,2	0,0300 7	0,5	5,56	4,81	21,13	0,32	86,36
Boca impulsion [49]	150x200b	62,7	62,8	17,1	0,0300 7	0,3	2,56	2,22	21,85	0,16	86,39
Boca impulsion [51]	150x200b	87,3	87,3	23,8	0,0300 7	0,5	4,96	4,29	11,56	0,29	86,37
Boca impulsion [53]	150x200b	54,0	54,0	14,7	0,0300 7	0,3	1,90	1,64	18,61	0,12	86,40
Boca impulsion [55]	150x200b	107,0	107,0	29,2	0,0300 7	0,6	7,44	6,44	0,00	0,42	86,35
Boca impulsion [56]	150x200b	92,5	92,4	25,2	0,0300 7	0,5	5,56	4,81	20,03	0,32	86,36
Boca impulsion [58]	150x200b	113,8	113,8	31,0	0,0300 7	0,6	3,74	7,29	28,19	0,47	86,34
Boca impulsion [59]	150x200b	113,8	113,8	31,0	0,0300 7	0,6	3,74	7,29	34,23	0,47	86,34
Boca impulsion [61]	150x200b	80,1	80,1	21,9	0,0300 7	0,4	4,17	3,62	33,68	0,25	86,38
Boca impulsion [64]	150x200b	92,8	92,8	25,3	0,0300 7	0,5	5,60	4,85	25,87	0,32	86,36
Boca impulsion [65]	150x200b	80,1	80,1	21,9	0,0300 7	0,4	4,17	3,62	33,42	0,25	86,38
Boca impulsion [67]	150x200b	62,8	62,8	17,1	0,0300 7	0,3	2,57	2,22	34,14	0,16	86,39
Boca impulsion [68]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	25,93	0,30	86,37
Boca impulsion [70]	150x200b	74,0	74,0	20,2	0,0300 7	0,4	3,56	3,08	30,33	0,21	86,38
Boca impulsion [71]	150x200b	73,7	73,7	20,1	0,0300 7	0,4	3,53	3,06	30,19	0,21	86,38
Boca impulsion [73]	150x150	180,0	179,9	25,7	0,0225 0	3,0	4,16	8,36	34,29	1,08	86,30
Boca impulsion [75]	150x200b	93,7	93,7	25,6	0,0300 7	0,5	5,71	4,94	29,99	0,33	86,36
Boca impulsion [77]	150x150	180,0	179,9	25,7	0,0225 0	3,0	4,16	8,36	34,57	1,08	86,30
Boca impulsion [79]	150x200b	82,4	82,4	22,5	0,0300 7	0,4	4,42	3,82	35,16	0,26	86,37
Boca impulsion [81]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	38,03	0,30	86,37
Boca impulsion [83]	150x200b	93,3	93,3	25,5	0,0300 7	0,5	5,66	4,91	35,97	0,33	86,36
Boca impulsion [84]	150x200b	83,3	83,3	22,7	0,0300 7	0,5	4,51	3,91	39,91	0,26	86,37

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsión [85]	150x200b	60,7	60,7	16,6	0,03007	0,3	2,40	2,08	45,27	0,15	86,39
Boca impulsión [87]	150x150	180,0	179,9	25,7	0,02250	3,0	4,16	8,36	44,20	1,08	86,30
Boca impulsión [89]	150x200b	86,1	86,1	23,5	0,03007	0,5	4,82	4,18	42,34	0,28	86,37
Boca impulsión [90]	150x200b	113,8	113,8	31,0	0,03007	0,6	3,74	7,29	53,09	0,47	86,34
Boca impulsión [95]	150x200b	103,9	103,9	28,3	0,03007	0,6	7,01	6,07	37,01	0,40	86,35
Boca impulsión [96]	150x200b	103,9	103,9	28,3	0,03007	0,6	7,01	6,07	38,31	0,40	86,35
Boca impulsión [99]	150x200b	116,6	116,6	31,8	0,03007	0,6	3,93	7,65	30,57	0,49	86,33
Boca impulsión [101]	150x200b	83,0	83,0	22,6	0,03007	0,5	4,48	3,88	31,33	0,26	86,37
Boca impulsión [103]	150x200b	95,3	95,3	26,0	0,03007	0,5	5,90	5,11	25,10	0,34	86,36
Boca impulsión [105]	350x100	270,0	270,1	23,8	0,03500	2,8	9,37	7,41	33,86	0,03	86,42
Boca impulsión [109]	150x200b	119,4	119,4	32,6	0,03007	0,7	4,12	8,02	31,04	0,51	86,33
Boca impulsión [111]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	5,27	4,56	29,25	0,30	86,37
Boca impulsión [112]	150x200b	113,8	113,8	31,0	0,03007	0,6	3,74	7,29	46,85	0,47	86,34

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz. x Vert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	800x400	0,32000	609	1,15	0,00	5.192,6	4,5	0,00	0,48	0,48	85,94
Conducto [2-3]	800x400	0,32000	609	4,09	7,27	5.192,6	4,5	3,05	1,72	4,77	81,17
Conducto [3-4]	150x150	0,02250	164	1,80	12,35	179,9	2,2	6,73	0,98	7,70	73,46
Conducto [3-5]	600x400	0,24000	532	3,18	-0,16	5.012,6	5,8	-0,12	2,40	2,28	78,88
Conducto [5-6]	100x100	0,01000	109	2,20	10,06	90,0	2,5	11,14	2,44	13,58	65,30
Conducto [5-7]	600x400	0,24000	532	2,19	-0,28	4.922,6	5,7	-0,20	1,60	1,40	77,48
Conducto [7-8]	150x150	0,02250	164	3,58	2,46	189,7	2,3	1,48	2,15	3,62	73,86

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Conducto [8-9]	100x100	0,0100 0	109	1,63	1,92	90,0	2,5	2,12	1,81	3,93	69,93
Conducto [8-10]	100x100	0,0100 0	109	3,12	0,14	99,7	2,8	0,19	4,16	4,35	69,51
Conducto [10-11]	100x100	0,0100 0	109	0,70	0,92	99,7	2,8	1,23	0,93	2,16	67,35
Conducto [7-12]	600x400	0,2400 0	532	8,14	7,31	3.637,0	4,2	3,08	3,43	6,52	70,97
Conducto [12-13]	400x400	0,1600 0	437	5,07	-0,12	3.257,1	5,7	-0,11	4,57	4,47	66,50
Conducto [13-14]	400x400	0,1600 0	437	3,66	-0,26	2.929,8	5,1	-0,19	2,72	2,53	63,97
Conducto [14-15]	400x400	0,1600 0	437	2,90	-0,25	2.667,5	4,6	-0,16	1,82	1,66	62,30
Conducto [15-16]	400x300	0,1200 0	377	2,04	-0,13	2.393,9	5,5	-0,14	2,14	2,00	60,30
Conducto [16-17]	150x100	0,0150 0	133	0,48	15,64	113,8	2,1	10,16	0,31	10,48	49,83
Conducto [16-18]	400x300	0,1200 0	377	2,74	-0,19	2.280,1	5,3	-0,18	2,63	2,44	57,86
Conducto [18-19]	400x300	0,1200 0	377	4,04	-0,37	1.979,5	4,6	-0,27	3,00	2,72	55,14
Conducto [19-20]	300x300	0,0900 0	328	2,64	-0,17	1.726,4	5,3	-0,20	3,03	2,83	52,31
Conducto [20-21]	200x200	0,0400 0	218	5,46	11,07	435,7	3,0	7,45	3,68	11,13	41,18
Conducto [21-22]	200x200	0,0400 0	218	1,44	1,92	435,7	3,0	1,29	0,97	2,26	38,92
Conducto [22-23]	100x100	0,0100 0	109	2,26	3,59	60,5	1,7	1,93	1,22	3,15	35,77
Conducto [22-24]	100x100	0,0100 0	109	1,23	2,47	74,3	2,1	1,93	0,96	2,89	36,03
Conducto [22-25]	150x150	0,0225 0	164	5,08	0,19	300,8	3,7	0,27	7,05	7,32	31,60
Conducto [25-26]	100x100	0,0100 0	109	1,91	5,50	62,3	1,7	3,12	1,08	4,20	27,40
Conducto [25-27]	100x100	0,0100 0	109	1,28	4,18	73,8	2,1	3,23	0,99	4,21	27,38
Conducto [25-28]	150x150	0,0225 0	164	5,77	-0,83	164,7	2,0	-0,39	2,68	2,29	29,31
Conducto [28-29]	100x100	0,0100 0	109	1,68	0,67	90,0	2,5	0,75	1,86	2,61	26,70
Conducto [28-30]	100x100	0,0100 0	109	1,54	0,95	74,7	2,1	0,75	1,22	1,96	27,35
Conducto [20-31]	300x300	0,0900 0	328	2,45	-1,13	1.290,7	4,0	-0,77	1,66	0,89	51,41
Conducto [31-32]	300x250	0,0750 0	299	0,44	-0,11	1.176,9	4,4	-0,10	0,39	0,30	51,11
Conducto [32-33]	250x250	0,0625 0	273	3,45	6,68	1.063,2	4,7	7,70	3,98	11,68	39,43
Conducto [33-34]	250x250	0,0625 0	273	0,69	-0,14	970,7	4,3	-0,13	0,68	0,54	38,89
Conducto [34-35]	200x200	0,0400 0	218	4,22	6,51	474,7	3,3	5,12	3,32	8,44	30,45
Conducto [35-36]	150x150	0,0225 0	164	1,23	3,30	270,2	3,3	3,77	1,41	5,17	25,28
Conducto [35-37]	100x100	0,0100 0	109	2,13	5,16	54,4	1,5	2,29	0,95	3,24	27,22
Conducto [37-38]	100x100	0,0100 0	109	0,96	0,91	54,4	1,5	0,41	0,43	0,83	26,38
Conducto [35-39]	150x100	0,0150 0	133	5,05	0,25	150,1	2,8	0,27	5,43	5,70	24,75
Conducto [39-40]	100x100	0,0100 0	109	0,78	2,65	75,0	2,1	2,11	0,62	2,72	22,02
Conducto [39-41]	100x100	0,0100 0	109	2,93	0,31	75,0	2,1	0,25	2,33	2,58	22,17
Conducto [41-42]	100x100	0,0100 0	109	0,82	0,93	75,0	2,1	0,74	0,65	1,39	20,78
Conducto [34-43]	200x200	0,0400 0	218	1,75	0,75	496,0	3,4	0,64	1,49	2,13	36,76

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [43-44]	100x100	0,0100 0	109	1,19	3,11	92,5	2,6	3,62	1,38	5,00	31,76
Conducto [43-45]	200x200	0,0400 0	218	3,00	-0,33	403,5	2,8	-0,19	1,76	1,56	35,20
Conducto [45-46]	100x100	0,0100 0	109	1,25	1,60	92,5	2,6	1,86	1,46	3,32	31,88
Conducto [45-47]	200x150	0,0300 0	189	1,01	-0,04	311,0	2,9	-0,03	0,75	0,72	34,47
Conducto [47-48]	200x150	0,0300 0	189	5,30	1,82	311,0	2,9	1,35	3,93	5,28	29,19
Conducto [48-49]	100x100	0,0100 0	109	0,71	3,43	62,8	1,7	1,97	0,41	2,38	26,81
Conducto [48-50]	150x150	0,0225 0	164	3,97	-0,10	248,3	3,1	-0,10	3,89	3,79	25,40
Conducto [50-51]	100x100	0,0100 0	109	1,60	2,46	87,3	2,4	2,58	1,68	4,26	21,15
Conducto [50-52]	150x150	0,0225 0	164	4,13	-0,28	161,0	2,0	-0,13	1,84	1,71	23,69
Conducto [52-53]	100x100	0,0100 0	109	0,79	2,38	54,0	1,5	1,04	0,35	1,39	22,30
Conducto [52-54]	100x100	0,0100 0	109	3,85	0,27	107,0	3,0	0,41	5,84	6,25	17,44
Conducto [54-55]	100x100	0,0100 0	109	1,09	0,94	107,0	3,0	1,42	1,66	3,07	14,37
Conducto [33-56]	100x100	0,0100 0	109	1,09	6,36	92,4	2,6	7,39	1,27	8,66	30,77
Conducto [32-57]	150x100	0,0150 0	133	11,66	4,11	113,8	2,1	2,67	7,57	10,24	40,88
Conducto [57-58]	150x100	0,0150 0	133	0,46	1,25	113,8	2,1	0,81	0,30	1,11	39,77
Conducto [31-59]	150x100	0,0150 0	133	0,53	8,09	113,8	2,1	5,25	0,35	5,60	45,81
Conducto [19-60]	150x150	0,0225 0	164	2,49	6,68	253,1	3,1	6,77	2,52	9,30	45,84
Conducto [60-61]	100x100	0,0100 0	109	1,71	2,84	80,1	2,2	2,55	1,53	4,08	41,76
Conducto [60-62]	150x150	0,0225 0	164	2,37	-0,42	173,0	2,1	-0,21	1,20	0,99	44,85
Conducto [62-63]	100x100	0,0100 0	109	4,25	0,15	92,8	2,6	0,17	4,98	5,15	39,70
Conducto [63-64]	100x100	0,0100 0	109	1,62	0,93	92,8	2,6	1,10	1,90	3,00	36,71
Conducto [62-65]	100x100	0,0100 0	109	1,84	1,90	80,1	2,2	1,70	1,65	3,35	41,50
Conducto [18-66]	150x150	0,0225 0	164	4,01	6,46	300,5	3,7	8,95	5,55	14,50	43,36
Conducto [66-67]	100x100	0,0100 0	109	1,95	5,42	62,8	1,7	3,12	1,12	4,24	39,12
Conducto [66-68]	100x100	0,0100 0	109	3,50	3,04	90,0	2,5	3,37	3,88	7,25	36,11
Conducto [66-69]	150x100	0,0150 0	133	2,91	-0,14	147,7	2,7	-0,15	3,04	2,89	40,47
Conducto [69-70]	100x100	0,0100 0	109	2,52	1,65	74,0	2,1	1,28	1,96	3,23	37,23
Conducto [69-71]	100x100	0,0100 0	109	2,81	1,66	73,7	2,0	1,28	2,16	3,44	37,03
Conducto [15-72]	150x150	0,0225 0	164	4,60	6,07	273,6	3,4	7,08	5,37	12,45	49,85
Conducto [72-73]	150x150	0,0225 0	164	1,40	2,00	179,9	2,2	1,09	0,76	1,85	48,00
Conducto [72-74]	100x100	0,0100 0	109	4,49	0,32	93,7	2,6	0,38	5,35	5,73	44,12
Conducto [74-75]	100x100	0,0100 0	109	1,65	0,95	93,7	2,6	1,13	1,97	3,09	41,03
Conducto [14-76]	150x150	0,0225 0	164	4,71	7,92	262,3	3,2	8,56	5,10	13,66	50,31
Conducto [76-77]	150x150	0,0225 0	164	1,94	1,77	179,9	2,2	0,96	1,06	2,02	48,28
Conducto [76-78]	100x100	0,0100 0	109	4,24	0,39	82,4	2,3	0,37	4,00	4,37	45,94

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [78-79]	100x100	0,0100 0	109	1,42	0,94	82,4	2,3	0,88	1,34	2,23	43,71
Conducto [13-80]	200x150	0,0300 0	189	3,50	12,98	327,4	3,0	10,58	2,85	13,43	53,07
Conducto [80-81]	100x100	0,0100 0	109	2,14	2,24	90,0	2,5	2,48	2,37	4,85	48,22
Conducto [80-82]	150x150	0,0225 0	164	3,18	-0,29	176,6	2,2	-0,15	1,67	1,52	51,55
Conducto [82-83]	100x100	0,0100 0	109	3,18	0,73	93,3	2,6	0,86	3,76	4,62	46,93
Conducto [82-84]	100x100	0,0100 0	109	2,13	0,89	83,3	2,3	0,86	2,05	2,90	48,64
Conducto [80-85]	100x100	0,0100 0	109	2,11	3,71	60,7	1,7	2,01	1,14	3,15	49,92
Conducto [12-86]	150x150	0,0225 0	164	4,44	5,29	266,1	3,3	5,87	4,92	10,79	60,18
Conducto [86-87]	150x150	0,0225 0	164	2,30	1,85	179,9	2,2	1,00	1,25	2,26	57,92
Conducto [86-88]	100x100	0,0100 0	109	4,58	0,37	86,1	2,4	0,37	4,68	5,06	55,12
Conducto [88-89]	100x100	0,0100 0	109	2,43	0,94	86,1	2,4	0,96	2,48	3,45	51,67
Conducto [12-90]	150x100	0,0150 0	133	0,65	9,03	113,8	2,1	5,87	0,42	6,29	64,68
Conducto [7-91]	250x250	0,0625 0	273	2,69	6,15	1.095,9	4,9	7,50	3,28	10,78	66,70
Conducto [91-92]	250x250	0,0625 0	273	3,58	-0,15	982,1	4,4	-0,15	3,58	3,42	63,28
Conducto [92-93]	200x200	0,0400 0	218	1,66	3,76	502,6	3,5	3,28	1,45	4,73	58,55
Conducto [93-94]	150x150	0,0225 0	164	1,29	4,32	207,7	2,6	3,06	0,91	3,97	54,58
Conducto [94-95]	100x100	0,0100 0	109	1,97	0,83	103,9	2,9	1,19	2,83	4,02	50,57
Conducto [94-96]	100x100	0,0100 0	109	1,06	0,83	103,9	2,9	1,19	1,53	2,72	51,86
Conducto [93-97]	150x150	0,0225 0	164	6,26	0,57	294,9	3,6	0,77	8,37	9,14	49,41
Conducto [97-98]	150x150	0,0225 0	164	1,40	1,47	294,9	3,6	1,96	1,87	3,83	45,58
Conducto [98-99]	150x100	0,0150 0	133	0,37	3,84	116,6	2,2	2,61	0,25	2,86	42,72
Conducto [98-100]	150x150	0,0225 0	164	5,48	-0,35	178,3	2,2	-0,19	2,94	2,75	42,83
Conducto [100-101]	100x100	0,0100 0	109	1,05	1,91	83,0	2,3	1,82	1,00	2,83	40,00
Conducto [100-102]	100x100	0,0100 0	109	0,77	0,15	95,3	2,6	0,18	0,94	1,12	41,71
Conducto [102-103]	100x100	0,0100 0	109	3,29	0,93	95,3	2,6	1,14	4,05	5,19	36,52
Conducto [92-104]	200x200	0,0400 0	218	5,35	4,09	479,5	3,3	3,28	4,29	7,57	55,71
Conducto [104-105]	150x150	0,0225 0	164	1,01	3,40	270,1	3,3	3,88	1,16	5,04	50,67
Conducto [104-106]	150x150	0,0225 0	164	2,30	0,48	209,4	2,6	0,34	1,65	1,99	53,72
Conducto [106-107]	150x150	0,0225 0	164	5,71	1,41	209,4	2,6	1,01	4,10	5,11	48,61
Conducto [107-108]	150x150	0,0225 0	164	1,67	1,44	209,4	2,6	1,03	1,20	2,23	46,37
Conducto [108-109]	150x100	0,0150 0	133	0,76	2,90	119,4	2,2	2,06	0,54	2,60	43,78
Conducto [108-110]	100x100	0,0100 0	109	4,28	0,14	90,0	2,5	0,15	4,74	4,89	41,48
Conducto [110-111]	100x100	0,0100 0	109	0,90	0,95	90,0	2,5	1,05	0,99	2,04	39,44
Conducto [91-112]	150x100	0,0150 0	133	0,67	12,04	113,8	2,1	7,83	0,44	8,26	58,44

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Long.: Longitud de conducto recto;
 Leq.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P.: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

3.- LISTADO DE ELEMENTOS

Unidades	Descripción	Medición
ud	Ventilador CLIMATIZADOR. 1 RET [1] (5.725,9 m³/h; 164,41 Pa)	1
ud	Ventilador CLIMATIZADOR. 1 IMP [1] (5.192,6 m³/h; 74,19 Pa)	1
ud	Rejilla impulsión 150x150	4
ud	Rejilla retorno 200x100	47
ud	Rejilla impulsión 150x200b	45
ud	Rejilla impulsión 350x100	2
ud	Rejilla retorno 250x200	1
ud	Rejilla retorno 200x150	2
m	Conducto C-Aluminio ø 127 mm	14,70
m	Conducto C-Aluminio ø 180 mm	14,70
m	Conducto C-Aluminio ø 306 mm	0,60
m2	Conducto R-Fibra-UNE Fibra Climaver Plus (más 10% recortes)	576,41
m	Conducto C-Aluminio ø 220 mm	0,30

PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.-DATOS DEL EDIFICIO

Uso del edificio: Administrativo y de oficinas
 Altitud geográfica: 80,00 m.

1.2.- SUBSISTEMA "CLIM. 2 RET"

1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 5.836,4 m³/h.
 Presión estática necesaria: 158,68 Pa.
 Presión total necesaria: 176,26 Pa.
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
 Velocidad de descarga: 5,4 m/s.

1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔPf: Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f: Factor de fricción (adimensional).
 ε:: Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh: Diámetro hidráulico en m.
 v: Velocidad en m/s.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:
 ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:
 P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE RETORNO

La red de conductos de retorno consta de **99** conductos y **44** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **5.836,4 m³/h**.
 Pérdida de carga en el conducto principal **0,697 Pa/m**.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [60]** y alcanza el valor **176,26 Pa**.
 La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **11,30 Pa**.
 La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [22-32]** y tiene el valor **5,7 m/s**.
 La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [46-48]** y tiene el valor **1,2 m/s**.

1.3.- SUBSISTEMA "CLIM. 2 IMP"

1.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	5.732,3 m³/h.
Presión estática necesaria:	86,95 Pa.
Presión total necesaria:	113,44 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,6 m/s.

1.3.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK .
 FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
 y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales
 reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
----------------	------------------------------------

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

ΔPf : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔPs : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:
 P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.3.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE IMPULSIÓN

La red de conductos de impulsión consta de **120** conductos y **51** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **5.732,3 m³/h**.
Pérdida de carga en el conducto principal **1,084 Pa/m**.
La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [48]** y alcanza el valor **113,39 Pa**.
La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [96]** y alcanza el valor **35,41 Pa**.
La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [4-5]** y tiene el valor **6,9 m/s**.
La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [63-66]** y tiene el valor **1,3 m/s**.

2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

2.1.- SUBSISTEMA "REC. 2 RET"

2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca retorno [4]	200x100	65,0	65,0	6,0	0,02000	0,7	8,21	0,51	164,95	0,03	176,25
Boca retorno [7]	200x100	94,1	94,1	8,7	0,02000	1,1	17,18	1,07	144,44	0,06	176,25
Boca retorno [13]	300x150	450,0	450,0	21,3	0,04500	2,6	24,57	7,91	110,27	0,19	176,25
Boca retorno [15]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,02000	1,0	15,72	0,98	119,50	0,06	176,25
Boca retorno [17]	250x150	360,0	360,0	20,6	0,03750	2,5	27,95	7,47	86,38	0,26	176,25
Boca retorno [19]	200x100	210,9	210,9	19,5	0,02000	2,4	17,06	5,36	101,16	0,26	176,26
Boca retorno [21]	200x100	94,1	94,1	8,7	0,02000	1,1	17,18	1,07	129,52	0,06	176,25

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca retorno [24]	200x100	165,2	165,2	15,3	0,0200 0	1,9	10,47	3,29	126,34	0,17	176,25
Boca retorno [25]	200x100	165,7	165,7	15,3	0,0200 0	1,9	10,52	3,31	125,27	0,17	176,25
Boca retorno [28]	200x100	46,1	46,1	4,3	0,0200 0	0,5	4,13	0,26	124,87	0,02	176,25
Boca retorno [29]	200x100	48,6	48,6	4,5	0,0200 0	0,6	4,59	0,28	122,24	0,02	176,25
Boca retorno [31]	200x100	62,5	62,5	5,8	0,0200 0	0,7	7,57	0,47	117,89	0,03	176,25
Boca retorno [34]	200x100	155,4	155,4	14,3	0,0200 0	1,8	9,26	2,91	103,79	0,15	176,25
Boca retorno [37]	200x100	218,1	218,1	20,1	0,0200 0	2,5	18,24	5,74	75,33	0,28	176,26
Boca retorno [38]	200x100	218,1	218,1	20,1	0,0200 0	2,5	18,24	5,74	74,11	0,28	176,26
Boca retorno [40]	200x100	82,0	82,0	7,6	0,0200 0	0,9	13,07	0,81	71,89	0,05	176,25
Boca retorno [43]	200x100	94,1	94,1	8,7	0,0200 0	1,1	17,18	1,07	74,36	0,06	176,25
Boca retorno [47]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	71,69	0,02	176,25
Boca retorno [48]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	70,65	0,02	176,25
Boca retorno [53]	200x100	94,1	94,1	8,7	0,0200 0	1,1	17,18	1,07	35,47	0,06	176,25
Boca retorno [59]	200x100	68,9	68,8	6,4	0,0200 0	0,8	9,20	0,57	18,19	0,03	176,25
Boca retorno [60]	200x100	238,9	239,0	22,1	0,0200 0	2,7	21,89	6,89	0,00	0,33	176,26
Boca retorno [61]	200x100	74,2	74,2	6,8	0,0200 0	0,8	10,69	0,66	21,33	0,04	176,25
Boca retorno [62]	200x100	238,9	239,0	22,1	0,0200 0	2,7	21,89	6,89	6,03	0,33	176,26
Boca retorno [63]	200x100	87,3	87,3	8,1	0,0200 0	1,0	14,79	0,92	24,51	0,05	176,25
Boca retorno [66]	200x100	53,9	53,9	5,0	0,0200 0	0,6	5,64	0,35	40,32	0,02	176,25
Boca retorno [68]	200x100	87,6	87,6	8,1	0,0200 0	1,0	14,89	0,92	22,57	0,05	176,25
Boca retorno [70]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	46,63	0,06	176,25
Boca retorno [72]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	40,54	0,06	176,25
Boca retorno [73]	200x100	94,1	94,1	8,7	0,0200 0	1,1	17,18	1,07	55,27	0,06	176,25
Boca retorno [74]	200x100	126,7	126,7	11,7	0,0200 0	1,4	13,85	1,94	68,00	0,10	176,25
Boca retorno [75]	200x100	155,4	155,4	14,3	0,0200 0	1,8	9,26	2,91	88,05	0,15	176,25
Boca retorno [76]	200x100	94,1	94,1	8,7	0,0200 0	1,1	17,18	1,07	108,74	0,06	176,25
Boca retorno [79]	200x100	70,8	70,8	6,5	0,0200 0	0,8	9,73	0,60	140,24	0,04	176,25
Boca retorno [81]	200x100	67,1	67,1	6,2	0,0200 0	0,8	8,75	0,54	137,28	0,03	176,25
Boca retorno [88]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	96,08	0,06	176,25
Boca retorno [89]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	98,89	0,06	176,25
Boca retorno [90]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	102,23	0,06	176,25
Boca retorno [91]	200x150	270,0	270,0	19,5	0,0300 0	2,4	27,95	6,82	90,34	0,41	176,23
Boca retorno [92]	200x150	270,0	270,0	19,5	0,0300 0	2,4	27,95	6,82	92,66	0,41	176,23
Boca retorno [94]	200x150	270,0	270,0	19,5	0,0300 0	2,4	27,95	6,82	91,05	0,41	176,23
Boca retorno [96]	200x100	46,8	46,8	4,3	0,0200 0	0,5	4,25	0,26	129,06	0,02	176,25

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef 636.771.366

Boca retorno [99]	200x100	180,0	180,0	16,6	0,0200 0	2,0	12,42	3,91	138,03	0,20	176,25
Boca retorno [100]	200x100	87,9	87,9	8,1	0,0200 0	1,0	15,00	0,93	164,63	0,05	176,25

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	1.000x300	0,3000 0	573	5,07	0,00	5.836,4	5,4	0,00	3,54	3,54	172,72
Conducto [2-3]	1.000x300	0,3000 0	573	2,67	7,78	5.748,6	5,3	5,27	1,81	7,08	165,64
Conducto [3-4]	100x100	0,0100 0	109	0,75	-13,91	65,0	1,8	-8,53	0,46	-8,07	173,71
Conducto [3-5]	1.000x300	0,3000 0	573	2,84	7,70	5.683,5	5,3	5,12	1,89	7,00	158,64
Conducto [5-6]	800x300	0,2400 0	520	0,70	3,57	4.238,8	4,9	2,23	0,44	2,67	155,97
Conducto [6-7]	100x100	0,0100 0	109	0,37	-6,03	94,1	2,6	-7,24	0,45	-6,79	162,76
Conducto [6-8]	800x300	0,2400 0	520	0,23	7,23	4.144,8	4,8	4,35	0,14	4,49	151,48
Conducto [8-9]	1.400x200	0,2800 0	521	1,84	0,42	4.144,8	4,1	0,25	1,09	1,34	150,14
Conducto [9-10]	800x300	0,2400 0	520	1,90	1,25	4.144,8	4,8	0,75	1,14	1,90	148,25
Conducto [10-11]	300x250	0,0750 0	299	1,53	1,58	1.110,9	4,1	1,28	1,23	2,51	145,74
Conducto [11-12]	300x250	0,0750 0	299	1,36	3,00	1.110,9	4,1	2,42	1,10	3,52	142,22
Conducto [12-13]	200x200	0,0400 0	218	0,60	-1,63	450,0	3,1	-1,16	0,43	-0,73	142,95
Conducto [12-14]	250x200	0,0500 0	244	4,81	4,59	660,9	3,7	3,86	4,04	7,91	134,31
Conducto [14-15]	100x100	0,0100 0	109	0,57	-2,34	90,0	2,5	-2,59	0,63	-1,96	136,27
Conducto [14-16]	200x200	0,0400 0	218	1,83	2,21	570,9	4,0	2,43	2,01	4,45	129,86
Conducto [16-17]	200x150	0,0300 0	189	4,59	3,45	360,0	3,3	3,34	4,44	7,78	122,08
Conducto [16-18]	150x150	0,0225 0	164	5,04	1,21	210,9	2,6	0,88	3,67	4,55	125,32
Conducto [18-19]	150x150	0,0225 0	164	0,60	1,42	210,9	2,6	1,03	0,43	1,47	123,85
Conducto [10-20]	500x300	0,1500 0	420	5,10	4,82	3.033,8	5,6	4,65	4,91	9,56	138,68
Conducto [20-21]	100x100	0,0100 0	109	0,28	-7,91	94,1	2,6	-9,50	0,34	-9,16	147,84
Conducto [20-22]	500x300	0,1500 0	420	6,38	6,26	2.939,8	5,4	5,70	5,81	11,51	127,17
Conducto [22-23]	200x200	0,0400 0	218	2,94	-13,95	488,1	3,4	-11,54	2,43	-9,11	136,28
Conducto [23-24]	150x150	0,0225 0	164	1,65	-10,21	165,2	2,0	-4,76	0,77	-4,00	140,28
Conducto [23-25]	150x150	0,0225 0	164	3,72	-10,12	165,7	2,0	-4,74	1,74	-3,00	139,28

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [23-26]	150x150	0,0225 0	164	5,92	10,94	157,2	1,9	4,66	2,52	7,18	129,10
Conducto [26-27]	100x100	0,0100 0	109	2,77	-4,76	46,1	1,3	-1,56	0,91	-0,65	129,76
Conducto [27-28]	100x100	0,0100 0	109	0,56	0,87	46,1	1,3	0,29	0,18	0,47	129,29
Conducto [26-29]	100x100	0,0100 0	109	0,70	4,75	48,6	1,3	1,71	0,25	1,97	127,14
Conducto [26-30]	100x100	0,0100 0	109	4,16	-0,20	62,5	1,7	-0,11	2,37	2,26	126,85
Conducto [30-31]	100x100	0,0100 0	109	0,60	0,92	62,5	1,7	0,53	0,34	0,87	125,98
Conducto [22-32]	400x300	0,1200 0	377	3,74	4,88	2.451,7	5,7	5,34	4,10	9,44	117,73
Conducto [32-33]	400x300	0,1200 0	377	4,29	5,70	2.357,6	5,5	5,82	4,38	10,19	107,54
Conducto [33-34]	150x150	0,0225 0	164	0,94	-21,50	155,4	1,9	-8,96	0,39	-8,57	116,11
Conducto [33-35]	400x300	0,1200 0	377	3,05	5,97	2.202,2	5,1	5,38	2,75	8,13	99,41
Conducto [35-36]	200x200	0,0400 0	218	3,10	-2,06	518,2	3,6	-1,90	2,86	0,96	98,45
Conducto [36-37]	150x150	0,0225 0	164	2,02	-3,50	218,1	2,7	-2,70	1,56	-1,14	99,59
Conducto [36-38]	150x150	0,0225 0	164	3,60	-3,50	218,1	2,7	-2,70	2,78	0,08	98,37
Conducto [36-39]	100x100	0,0100 0	109	6,26	4,96	82,0	2,3	4,64	5,86	10,50	87,95
Conducto [39-40]	100x100	0,0100 0	109	1,33	0,94	82,0	2,3	0,88	1,24	2,13	85,82
Conducto [35-41]	300x300	0,0900 0	328	2,05	4,12	1.684,0	5,2	4,53	2,26	6,78	92,63
Conducto [41-42]	300x300	0,0900 0	328	1,56	5,30	1.528,6	4,7	4,88	1,43	6,31	86,32
Conducto [42-43]	100x100	0,0100 0	109	0,28	-5,58	94,1	2,6	-6,70	0,34	-6,36	92,68
Conducto [42-44]	300x300	0,0900 0	328	4,33	4,90	1.434,6	4,4	4,02	3,55	7,57	78,75
Conducto [44-45]	300x300	0,0900 0	328	3,37	5,11	1.307,9	4,0	3,54	2,34	5,88	72,87
Conducto [45-46]	100x100	0,0100 0	109	0,82	-4,43	90,0	2,5	-4,90	0,91	-4,00	76,87
Conducto [46-47]	100x100	0,0100 0	109	1,55	1,56	45,0	1,2	0,49	0,49	0,98	75,89
Conducto [46-48]	100x100	0,0100 0	109	3,66	2,76	45,0	1,2	0,87	1,15	2,01	74,85
Conducto [45-49]	300x250	0,0750 0	299	2,25	3,09	1.217,9	4,5	2,94	2,14	5,08	67,78
Conducto [49-50]	300x250	0,0750 0	299	5,46	4,46	1.123,8	4,2	3,67	4,49	8,17	59,62
Conducto [50-51]	300x250	0,0750 0	299	1,80	0,00	1.123,8	4,2	0,00	1,48	1,48	58,14
Conducto [51-52]	100x100	0,0100 0	109	3,66	-1,36	94,1	2,6	-1,64	4,40	2,76	55,37
Conducto [52-53]	100x100	0,0100 0	109	0,38	0,94	94,1	2,6	1,13	0,45	1,58	53,79
Conducto [51-54]	300x200	0,0600 0	266	3,41	6,83	849,7	3,9	5,93	2,96	8,89	49,24
Conducto [54-55]	300x200	0,0600 0	266	3,44	0,00	849,7	3,9	0,00	2,98	2,98	46,26
Conducto [55-56]	250x200	0,0500 0	244	2,83	6,62	708,3	3,9	6,32	2,70	9,02	37,24
Conducto [56-57]	200x200	0,0400 0	218	7,44	3,80	382,0	2,7	2,01	3,94	5,95	31,29
Conducto [57-58]	100x100	0,0100 0	109	3,68	-0,27	68,8	1,9	-0,19	2,50	2,31	28,98
Conducto [58-59]	100x100	0,0100 0	109	0,49	0,93	68,8	1,9	0,63	0,33	0,97	28,01
Conducto [57-60]	150x150	0,0225 0	164	0,32	2,07	239,0	3,0	1,89	0,29	2,18	29,11

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Conducto [57-61]	100x100	0,0100 0	109	0,57	-2,42	74,2	2,1	-1,89	0,45	-1,44	32,73
Conducto [56-62]	150x150	0,0225 0	164	0,35	1,95	239,0	3,0	1,78	0,32	2,10	35,14
Conducto [56-63]	100x100	0,0100 0	109	0,50	-3,41	87,3	2,4	-3,58	0,53	-3,05	40,29
Conducto [55-64]	150x100	0,0150 0	133	1,47	-2,98	141,5	2,6	-2,88	1,42	-1,46	47,72
Conducto [64-65]	150x100	0,0150 0	133	1,51	1,29	141,5	2,6	1,25	1,45	2,70	45,02
Conducto [65-66]	100x100	0,0100 0	109	0,83	-3,86	53,9	1,5	-1,68	0,36	-1,32	46,35
Conducto [65-67]	100x100	0,0100 0	109	3,11	1,68	87,6	2,4	1,77	3,28	5,05	39,97
Conducto [67-68]	100x100	0,0100 0	109	0,51	0,95	87,6	2,4	1,00	0,53	1,53	38,44
Conducto [51-69]	150x150	0,0225 0	164	0,92	-17,81	180,0	2,2	-9,70	0,50	-9,20	67,34
Conducto [69-70]	100x100	0,0100 0	109	1,77	1,79	90,0	2,5	1,98	1,96	3,94	63,39
Conducto [69-71]	100x100	0,0100 0	109	5,78	0,46	90,0	2,5	0,51	6,40	6,91	60,43
Conducto [71-72]	100x100	0,0100 0	109	1,89	0,92	90,0	2,5	1,02	2,10	3,12	57,31
Conducto [49-73]	100x100	0,0100 0	109	0,26	-5,10	94,1	2,6	-6,12	0,32	-5,81	73,59
Conducto [44-74]	150x100	0,0150 0	133	0,95	-7,47	126,7	2,3	-5,90	0,75	-5,15	83,90
Conducto [41-75]	150x150	0,0225 0	164	0,93	-19,50	155,4	1,9	-8,13	0,39	-7,74	100,37
Conducto [32-76]	100x100	0,0100 0	109	0,30	-8,07	94,1	2,6	-9,69	0,36	-9,33	127,06
Conducto [5-77]	300x300	0,0900 0	328	0,92	4,61	1.444,7	4,5	3,83	0,76	4,60	154,04
Conducto [77-78]	300x300	0,0900 0	328	3,73	5,50	1.264,7	3,9	3,59	2,43	6,02	148,02
Conducto [78-79]	100x100	0,0100 0	109	2,77	-6,41	70,8	2,0	-4,59	1,98	-2,60	150,62
Conducto [78-80]	300x250	0,0750 0	299	2,97	2,99	1.193,9	4,4	2,75	2,73	5,48	142,54
Conducto [80-81]	100x100	0,0100 0	109	2,79	-9,06	67,1	1,9	-5,88	1,81	-4,07	146,62
Conducto [80-82]	300x250	0,0750 0	299	3,79	4,27	1.126,8	4,2	3,53	3,13	6,67	135,88
Conducto [82-83]	250x250	0,0625 0	273	3,22	1,84	810,0	3,6	1,29	2,26	3,55	132,32
Conducto [83-84]	200x200	0,0400 0	218	3,52	2,25	540,0	3,7	2,24	3,50	5,74	126,58
Conducto [84-85]	150x150	0,0225 0	164	1,75	2,35	270,0	3,3	2,67	2,00	4,67	121,91
Conducto [85-86]	150x150	0,0225 0	164	4,65	1,64	180,0	2,2	0,89	2,54	3,43	118,48
Conducto [86-87]	100x100	0,0100 0	109	3,05	0,46	90,0	2,5	0,51	3,38	3,89	114,59
Conducto [87-88]	100x100	0,0100 0	109	0,64	0,93	90,0	2,5	1,03	0,71	1,74	112,85
Conducto [86-89]	100x100	0,0100 0	109	0,76	1,79	90,0	2,5	1,98	0,84	2,82	115,66
Conducto [85-90]	100x100	0,0100 0	109	0,81	1,81	90,0	2,5	2,01	0,90	2,91	119,00
Conducto [84-91]	150x150	0,0225 0	164	0,79	0,12	270,0	3,3	0,14	0,90	1,03	125,55
Conducto [83-92]	150x150	0,0225 0	164	0,79	3,11	270,0	3,3	3,55	0,91	4,45	127,87
Conducto [82-93]	200x150	0,0300 0	189	1,83	3,14	316,8	2,9	2,41	1,40	3,81	132,06
Conducto [93-94]	150x150	0,0225 0	164	0,80	4,29	270,0	3,3	4,89	0,91	5,81	126,26
Conducto [93-95]	100x100	0,0100 0	109	2,10	-8,27	46,8	1,3	-2,78	0,71	-2,08	134,14

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [95-96]	100x100	0,0100 0	109	0,72	0,87	46,8	1,3	0,29	0,24	0,54	133,60
Conducto [77-97]	150x150	0,0225 0	164	1,59	-8,28	180,0	2,2	-4,51	0,87	-3,64	157,69
Conducto [97-98]	150x150	0,0225 0	164	2,31	1,42	180,0	2,2	0,77	1,26	2,03	155,66
Conducto [98-99]	150x150	0,0225 0	164	0,60	1,40	180,0	2,2	0,76	0,33	1,09	154,57
Conducto [2-100]	100x100	0,0100 0	109	0,84	-8,29	87,9	2,4	-8,79	0,89	-7,90	180,62

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.2.- SUBSISTEMA "CLIM. 2 IMP"

2.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca impulsión [6]	150x200b	65,0	65,0	17,7	0,0300 7	0,4	2,75	2,38	72,78	0,17	113,41
Boca impulsión [9]	150x150	180,0	179,9	25,7	0,0225 0	3,0	4,16	8,36	58,86	1,08	113,32
Boca impulsión [12]	300x200	450,0	450,1	22,7	0,0600 0	2,6	9,37	6,82	52,99	0,19	113,43
Boca impulsión [14]	300x150	360,0	360,1	25,4	0,0450 0	3,0	9,37	8,25	45,19	0,13	113,44
Boca impulsión [15]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	2,34	4,56	55,50	0,30	113,38
Boca impulsión [17]	150x200b	105,5	105,4	28,8	0,0300 7	0,6	3,21	6,26	52,17	0,41	113,37
Boca impulsión [19]	150x200b	105,5	105,4	28,8	0,0300 7	0,6	3,21	6,26	51,13	0,41	113,37
Boca impulsión [21]	150x200b	112,9	112,9	30,8	0,0300 7	0,6	8,28	7,17	49,03	0,46	113,36
Boca impulsión [25]	150x200b	82,8	82,8	22,6	0,0300 7	0,5	4,46	3,86	45,03	0,26	113,39
Boca impulsión [27]	150x200b	62,5	62,5	17,0	0,0300 7	0,3	2,54	2,20	48,81	0,16	113,41
Boca impulsión [28]	150x200b	82,8	82,8	22,6	0,0300 7	0,5	4,46	3,86	47,77	0,26	113,39
Boca impulsión [30]	150x200b	112,9	112,9	30,8	0,0300 7	0,6	8,28	7,17	38,38	0,46	113,36
Boca impulsión [34]	150x200b	112,9	112,9	30,8	0,0300 7	0,6	8,28	7,17	27,97	0,46	113,36
Boca impulsión [48]	150x200b	87,6	87,6	23,9	0,0300 7	0,5	4,99	4,32	0,00	0,29	113,39
Boca impulsión [49]	150x200b	53,9	54,0	14,7	0,0300 7	0,3	1,89	1,64	10,97	0,12	113,41

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsion [50]	150x200b	87,3	87,3	23,8	0,0300 7	0,5	4,96	4,29	7,05	0,29	113,39
Boca impulsion [51]	150x200b	119,5	119,4	32,6	0,0300 7	0,7	4,12	8,02	7,47	0,51	113,35
Boca impulsion [52]	150x200b	74,2	74,2	20,2	0,0300 7	0,4	3,58	3,10	17,42	0,21	113,40
Boca impulsion [53]	150x200b	68,9	68,9	18,8	0,0300 7	0,4	3,08	2,67	18,86	0,19	113,40
Boca impulsion [56]	150x200b	119,5	119,4	32,6	0,0300 7	0,7	4,12	8,03	11,07	0,51	113,35
Boca impulsion [58]	150x200b	119,5	119,4	32,6	0,0300 7	0,7	4,12	8,03	8,66	0,51	113,35
Boca impulsion [59]	150x200b	119,5	119,4	32,6	0,0300 7	0,7	4,12	8,03	15,26	0,51	113,35
Boca impulsion [64]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	23,85	0,09	113,42
Boca impulsion [65]	150x150	126,7	126,7	18,1	0,0225 0	2,1	4,64	4,14	15,16	0,57	113,37
Boca impulsion [66]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	23,81	0,09	113,42
Boca impulsion [68]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	16,28	0,30	113,38
Boca impulsion [69]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	15,82	0,30	113,38
Boca impulsion [71]	150x200b	112,9	112,9	30,8	0,0300 7	0,6	8,28	7,17	11,13	0,46	113,36
Boca impulsion [72]	150x200b	112,9	112,9	30,8	0,0300 7	0,6	8,28	7,17	19,19	0,46	113,36
Boca impulsion [74]	150x150	145,9	145,9	20,8	0,0225 0	2,4	6,15	5,50	19,66	0,73	113,35
Boca impulsion [76]	150x200b	82,0	82,1	22,4	0,0300 7	0,4	4,38	3,79	21,76	0,26	113,39
Boca impulsion [79]	150x150	145,9	145,9	20,8	0,0225 0	2,4	6,15	5,50	22,06	0,73	113,35
Boca impulsion [80]	150x150	145,9	145,9	20,8	0,0225 0	2,4	6,15	5,50	24,59	0,73	113,35
Boca impulsion [85]	150x200b	103,6	103,6	28,2	0,0300 7	0,6	6,97	6,04	13,08	0,39	113,37
Boca impulsion [86]	150x200b	103,6	103,6	28,2	0,0300 7	0,6	6,97	6,04	14,98	0,39	113,37
Boca impulsion [87]	150x200b	103,6	103,6	28,2	0,0300 7	0,6	6,97	6,04	15,56	0,39	113,37
Boca impulsion [92]	150x200b	48,6	48,6	13,3	0,0300 7	0,3	1,54	1,33	35,19	0,10	113,42
Boca impulsion [93]	150x200b	46,1	46,1	12,6	0,0300 7	0,3	1,38	1,20	38,07	0,09	113,42

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsión [94]	150x200b	82,6	82,6	22,5	0,03007	0,5	4,44	3,84	33,57	0,26	113,39
Boca impulsión [95]	150x200b	82,6	82,6	22,5	0,03007	0,5	4,44	3,84	33,77	0,26	113,39
Boca impulsión [96]	150x200b	87,9	87,9	24,0	0,03007	0,5	5,02	4,35	77,98	0,29	113,39
Boca impulsión [103]	300x100	202,5	202,6	20,6	0,03000	2,4	5,27	5,58	49,77	0,05	113,44
Boca impulsión [107]	150x200b	57,3	57,3	15,6	0,03007	0,3	2,14	1,85	54,90	0,13	113,41
Boca impulsión [108]	150x200b	52,5	52,5	14,3	0,03007	0,3	1,79	1,55	56,37	0,11	113,42
Boca impulsión [110]	150x200b	54,5	54,5	14,8	0,03007	0,3	1,93	1,67	56,70	0,12	113,41
Boca impulsión [111]	300x100	202,5	202,6	20,6	0,03000	2,4	5,27	5,58	50,83	0,05	113,44
Boca impulsión [113]	300x100	202,5	202,6	20,6	0,03000	2,4	5,27	5,58	53,87	0,05	113,44
Boca impulsión [116]	150x200b	70,8	70,8	19,3	0,03007	0,4	3,26	2,82	56,26	0,20	113,40
Boca impulsión [118]	150x200b	67,1	67,1	18,3	0,03007	0,4	2,93	2,54	56,52	0,18	113,40
Boca impulsión [120]	150x200b	46,8	46,8	12,8	0,03007	0,3	1,42	1,23	59,03	0,09	113,42
Boca impulsión [121]	300x100	202,5	202,6	20,6	0,03000	2,4	5,27	5,58	57,54	0,05	113,44

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	800x300	0,24000	520	0,05	0,00	5.732,3	6,6	0,00	0,05	0,05	113,39
Conducto [2-3]	800x300	0,24000	520	1,15	9,21	4.573,0	5,3	6,62	0,82	7,45	105,94
Conducto [3-4]	800x300	0,24000	520	4,49	6,10	4.573,0	5,3	4,38	3,23	7,61	98,33
Conducto [4-5]	600x300	0,18000	457	3,02	-0,13	4.485,1	6,9	-0,17	3,93	3,76	94,57
Conducto [5-6]	100x100	0,01000	109	0,99	25,89	65,0	1,8	15,86	0,61	16,46	78,10
Conducto [5-7]	600x300	0,18000	457	2,22	-0,23	4.420,1	6,8	-0,29	2,81	2,52	92,05
Conducto [7-8]	450x150	0,06750	274	5,52	1,28	1.291,0	5,3	2,09	8,96	11,05	81,00

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [8-9]	150x150	0,0225 0	164	0,90	14,56	179,9	2,2	7,93	0,49	8,42	72,58
Conducto [8-10]	500x150	0,0750 0	287	0,91	0,03	1.111,1	4,1	0,03	0,90	0,93	80,07
Conducto [10-11]	500x150	0,0750 0	287	3,47	2,94	1.111,1	4,1	2,91	3,43	6,34	73,73
Conducto [11-12]	250x150	0,0375 0	210	0,81	4,20	450,1	3,3	3,65	0,70	4,35	69,38
Conducto [11-13]	300x150	0,0450 0	228	4,43	0,42	661,0	4,1	0,49	5,14	5,63	68,11
Conducto [13-14]	200x150	0,0300 0	189	0,53	4,80	360,1	3,3	4,65	0,52	5,17	62,94
Conducto [13-15]	100x150	0,0150 0	133	2,62	10,00	90,0	1,7	4,24	1,11	5,35	62,76
Conducto [13-16]	150x150	0,0225 0	164	4,83	0,46	210,9	2,6	0,33	3,51	3,84	64,27
Conducto [16-17]	100x150	0,0150 0	133	0,52	3,27	105,4	2,0	1,85	0,29	2,14	62,13
Conducto [16-18]	100x150	0,0150 0	133	2,44	0,38	105,4	2,0	0,22	1,38	1,60	62,67
Conducto [18-19]	100x150	0,0150 0	133	1,78	1,03	105,4	2,0	0,58	1,01	1,59	61,08
Conducto [7-20]	500x300	0,1500 0	420	2,69	11,40	3.129,1	5,8	11,62	2,74	14,37	77,68
Conducto [20-21]	100x100	0,0100 0	109	0,91	6,65	112,9	3,1	11,12	1,53	12,64	65,03
Conducto [20-22]	500x300	0,1500 0	420	5,57	-0,21	3.016,2	5,6	-0,20	5,31	5,11	72,57
Conducto [22-23]	150x150	0,0225 0	164	2,71	12,31	228,1	2,8	10,33	2,28	12,60	59,97
Conducto [23-24]	150x100	0,0150 0	133	2,42	-0,14	145,3	2,7	-0,14	2,46	2,32	57,65
Conducto [24-25]	100x100	0,0100 0	109	1,80	2,38	82,8	2,3	2,27	1,72	3,99	53,66
Conducto [24-26]	100x100	0,0100 0	109	3,87	0,50	62,5	1,7	0,28	2,20	2,49	55,16
Conducto [26-27]	100x100	0,0100 0	109	1,58	0,93	62,5	1,7	0,53	0,90	1,43	53,73
Conducto [23-28]	100x100	0,0100 0	109	1,77	1,97	82,8	2,3	1,88	1,69	3,57	56,40
Conducto [22-29]	400x300	0,1200 0	377	2,23	-0,14	2.788,1	6,5	-0,19	3,09	2,90	69,67
Conducto [29-30]	100x100	0,0100 0	109	0,90	8,24	112,9	3,1	13,79	1,50	15,29	54,38
Conducto [29-31]	400x300	0,1200 0	377	6,41	-0,20	2.675,2	6,2	-0,25	8,23	7,98	61,69
Conducto [31-32]	400x300	0,1200 0	377	2,91	-0,22	2.415,2	5,6	-0,23	3,10	2,87	58,82
Conducto [32-33]	300x300	0,0900 0	328	2,61	-0,21	1.812,8	5,6	-0,27	3,28	3,02	55,80
Conducto [33-34]	100x100	0,0100 0	109	0,88	6,20	112,9	3,1	10,36	1,47	11,83	43,97
Conducto [33-35]	300x300	0,0900 0	328	2,11	-0,17	1.699,9	5,2	-0,19	2,36	2,17	53,63
Conducto [35-36]	500x200	0,1000 0	337	1,48	0,47	1.699,9	4,7	0,46	1,45	1,91	51,72
Conducto [36-37]	300x300	0,0900 0	328	2,60	0,27	1.699,9	5,2	0,30	2,91	3,21	48,51
Conducto [37-38]	300x300	0,0900 0	328	2,57	-0,32	1.472,0	4,5	-0,28	2,21	1,93	46,58
Conducto [38-39]	300x300	0,0900 0	328	0,70	0,00	1.472,0	4,5	0,00	0,60	0,60	45,97
Conducto [39-40]	250x250	0,0625 0	273	4,11	7,98	849,6	3,8	6,12	3,15	9,27	36,70
Conducto [40-41]	200x200	0,0400 0	218	5,66	0,07	491,3	3,4	0,06	4,74	4,80	31,90
Conducto [41-42]	200x200	0,0400 0	218	0,64	2,00	491,3	3,4	1,67	0,54	2,21	29,69
Conducto [42-43]	200x200	0,0400 0	218	3,45	-0,20	422,5	2,9	-0,13	2,20	2,07	27,62

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [43-44]	200x150	0,0300 0	189	4,25	0,11	348,2	3,2	0,10	3,87	3,97	23,64
Conducto [44-45]	150x150	0,0225 0	164	4,47	-0,26	228,9	2,8	-0,22	3,77	3,55	20,09
Conducto [45-46]	150x100	0,0150 0	133	3,68	-0,13	141,5	2,6	-0,13	3,55	3,42	16,67
Conducto [46-47]	100x100	0,0100 0	109	3,92	0,39	87,6	2,4	0,41	4,14	4,55	12,12
Conducto [47-48]	100x100	0,0100 0	109	1,41	0,94	87,6	2,4	0,99	1,48	2,47	9,65
Conducto [46-49]	100x100	0,0100 0	109	0,85	3,77	54,0	1,5	1,65	0,37	2,02	14,65
Conducto [45-50]	100x100	0,0100 0	109	1,44	1,85	87,3	2,4	1,94	1,51	3,45	16,64
Conducto [44-51]	150x100	0,0150 0	133	2,08	2,76	119,4	2,2	1,96	1,47	3,43	20,21
Conducto [43-52]	100x100	0,0100 0	109	1,85	2,32	74,2	2,1	1,81	1,44	3,26	24,36
Conducto [42-53]	100x100	0,0100 0	109	1,67	5,45	68,9	1,9	3,71	1,13	4,85	24,84
Conducto [40-54]	200x150	0,0300 0	189	2,89	3,44	358,2	3,3	3,30	2,77	6,07	30,63
Conducto [54-55]	150x150	0,0225 0	164	4,58	-0,27	238,8	2,9	-0,24	4,17	3,93	26,70
Conducto [55-56]	150x100	0,0150 0	133	0,72	3,34	119,4	2,2	2,37	0,51	2,88	23,82
Conducto [55-57]	150x100	0,0150 0	133	5,13	0,39	119,4	2,2	0,28	3,63	3,91	22,79
Conducto [57-58]	150x100	0,0150 0	133	0,67	1,28	119,4	2,2	0,91	0,48	1,38	21,40
Conducto [54-59]	150x100	0,0150 0	133	0,75	2,94	119,4	2,2	2,09	0,53	2,62	28,01
Conducto [39-60]	200x200	0,0400 0	218	2,45	0,37	622,4	4,3	0,48	3,16	3,64	42,33
Conducto [60-61]	200x200	0,0400 0	218	6,98	-0,33	509,6	3,5	-0,30	6,24	5,95	36,38
Conducto [61-62]	200x200	0,0400 0	218	5,66	2,20	396,7	2,8	1,25	3,21	4,46	31,92
Conducto [62-63]	150x150	0,0225 0	164	2,69	1,76	216,7	2,7	1,34	2,06	3,40	28,52
Conducto [63-64]	100x100	0,0100 0	109	1,39	5,32	45,0	1,3	1,67	0,44	2,11	26,42
Conducto [63-65]	150x100	0,0150 0	133	5,10	-0,10	126,7	2,3	-0,08	4,03	3,95	24,57
Conducto [63-66]	100x100	0,0100 0	109	1,68	5,16	45,0	1,3	1,62	0,53	2,15	26,38
Conducto [62-67]	150x150	0,0225 0	164	3,10	2,46	180,0	2,2	1,34	1,69	3,03	28,89
Conducto [67-68]	100x100	0,0100 0	109	1,38	0,81	90,0	2,5	0,89	1,53	2,42	26,47
Conducto [67-69]	100x100	0,0100 0	109	1,80	0,81	90,0	2,5	0,89	1,99	2,88	26,01
Conducto [61-70]	100x100	0,0100 0	109	3,31	0,41	112,9	3,1	0,69	5,53	6,22	30,17
Conducto [70-71]	100x100	0,0100 0	109	0,88	0,94	112,9	3,1	1,57	1,47	3,04	27,12
Conducto [60-72]	100x100	0,0100 0	109	0,85	3,43	112,9	3,1	5,73	1,42	7,15	35,19
Conducto [37-73]	150x150	0,0225 0	164	3,89	10,54	227,9	2,8	8,83	3,26	12,09	36,42
Conducto [73-74]	150x100	0,0150 0	133	1,42	2,79	145,9	2,7	2,85	1,45	4,31	32,12
Conducto [73-75]	100x100	0,0100 0	109	4,60	0,30	82,1	2,3	0,28	4,31	4,59	31,83
Conducto [75-76]	100x100	0,0100 0	109	0,77	0,95	82,1	2,3	0,89	0,72	1,61	30,23
Conducto [32-77]	150x150	0,0225 0	164	3,86	7,74	291,7	3,6	10,15	5,06	15,22	43,60
Conducto [77-78]	150x100	0,0150 0	133	4,33	0,41	145,9	2,7	0,42	4,42	4,84	38,76

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Conducto [78-79]	150x100	0,0150 0	133	2,87	1,28	145,9	2,7	1,31	2,93	4,23	34,53
Conducto [77-80]	150x100	0,0150 0	133	2,95	3,47	145,9	2,7	3,54	3,01	6,55	37,05
Conducto [32-81]	150x150	0,0225 0	164	5,68	6,85	310,7	3,8	10,08	8,36	18,44	40,38
Conducto [81-82]	150x140	0,0210 0	164	1,74	1,43	310,7	4,1	2,49	3,04	5,53	34,85
Conducto [82-83]	150x150	0,0225 0	164	3,01	-0,46	207,1	2,6	-0,32	2,12	1,79	33,06
Conducto [83-84]	100x100	0,0100 0	109	2,40	0,12	103,6	2,9	0,17	3,43	3,60	29,45
Conducto [84-85]	100x100	0,0100 0	109	1,10	0,93	103,6	2,9	1,32	1,57	2,90	26,56
Conducto [83-86]	100x100	0,0100 0	109	1,31	1,91	103,6	2,9	2,73	1,87	4,60	28,46
Conducto [82-87]	100x100	0,0100 0	109	1,09	2,98	103,6	2,9	4,26	1,56	5,82	29,03
Conducto [31-88]	150x150	0,0225 0	164	2,62	11,93	260,0	3,2	12,69	2,78	15,48	46,21
Conducto [88-89]	150x150	0,0225 0	164	2,34	-0,42	177,4	2,2	-0,22	1,24	1,02	45,19
Conducto [89-90]	100x100	0,0100 0	109	3,03	0,15	94,8	2,6	0,18	3,69	3,87	41,33
Conducto [90-91]	100x100	0,0100 0	109	3,36	3,65	48,6	1,4	1,32	1,21	2,53	38,80
Conducto [91-92]	100x100	0,0100 0	109	0,82	0,89	48,6	1,4	0,32	0,29	0,62	38,18
Conducto [90-93]	100x100	0,0100 0	109	0,85	0,88	46,1	1,3	0,29	0,28	0,57	40,76
Conducto [89-94]	100x100	0,0100 0	109	1,29	1,91	82,6	2,3	1,81	1,22	3,03	42,17
Conducto [88-95]	100x100	0,0100 0	109	1,23	2,84	82,6	2,3	2,69	1,16	3,85	42,36
Conducto [4-96]	100x100	0,0100 0	109	1,28	8,74	87,9	2,4	9,27	1,36	10,64	87,69
Conducto [2-97]	250x250	0,0625 0	273	2,65	5,89	1.159,3	5,2	7,95	3,58	11,52	101,86
Conducto [97-98]	250x250	0,0625 0	273	9,99	2,68	1.159,3	5,2	3,61	13,49	17,10	84,76
Conducto [98-99]	250x250	0,0625 0	273	2,72	2,64	1.159,3	5,2	3,56	3,68	7,24	77,52
Conducto [99-100]	250x250	0,0625 0	273	1,43	0,00	1.159,3	5,2	0,00	1,93	1,93	75,59
Conducto [100-101]	250x250	0,0625 0	273	1,62	-0,20	956,7	4,3	-0,19	1,54	1,36	74,24
Conducto [101-102]	200x200	0,0400 0	218	4,17	2,84	569,4	4,0	3,11	4,56	7,67	66,56
Conducto [102-103]	150x150	0,0225 0	164	3,19	5,55	202,6	2,5	3,75	2,15	5,90	60,66
Conducto [102-104]	150x150	0,0225 0	164	3,56	3,44	164,3	2,0	1,59	1,65	3,24	63,33
Conducto [104-105]	100x100	0,0100 0	109	0,40	0,47	109,9	3,1	0,74	0,63	1,37	61,95
Conducto [105-106]	100x100	0,0100 0	109	3,90	0,51	57,3	1,6	0,25	1,90	2,15	59,80
Conducto [106-107]	100x100	0,0100 0	109	0,63	0,91	57,3	1,6	0,45	0,31	0,75	59,05
Conducto [105-108]	100x100	0,0100 0	109	0,58	4,46	52,5	1,5	1,85	0,24	2,10	59,86
Conducto [104-109]	100x100	0,0100 0	109	3,33	1,67	54,5	1,5	0,74	1,48	2,22	61,11
Conducto [109-110]	100x100	0,0100 0	109	0,58	0,91	54,5	1,5	0,40	0,26	0,66	60,45
Conducto [102-111]	150x150	0,0225 0	164	1,61	5,55	202,6	2,5	3,75	1,09	4,83	61,73
Conducto [101-112]	200x150	0,0300 0	189	0,61	2,95	387,3	3,6	3,26	0,67	3,94	70,30
Conducto [112-113]	150x150	0,0225 0	164	3,21	4,98	202,6	2,5	3,37	2,17	5,53	64,77

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [112-114]	150x150	0,0225 0	164	5,26	0,84	184,7	2,3	0,48	3,00	3,48	66,82
Conducto [114-115]	100x100	0,0100 0	109	2,71	1,31	70,8	2,0	0,94	1,94	2,88	63,94
Conducto [115-116]	100x100	0,0100 0	109	0,99	0,92	70,8	2,0	0,66	0,71	1,37	62,57
Conducto [114-117]	100x100	0,0100 0	109	0,83	0,55	113,9	3,2	0,94	1,42	2,36	64,46
Conducto [117-118]	100x100	0,0100 0	109	0,76	2,72	67,1	1,9	1,77	0,50	2,26	62,20
Conducto [117-119]	100x100	0,0100 0	109	3,46	2,19	46,8	1,3	0,74	1,17	1,90	62,56
Conducto [119-120]	100x100	0,0100 0	109	1,35	0,90	46,8	1,3	0,30	0,46	0,76	61,80
Conducto [100-121]	150x150	0,0225 0	164	0,59	10,00	202,6	2,5	6,75	0,40	7,15	68,44

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

3.- LISTADO DE ELEMENTOS

Unidades	Descripción	Medición
ud	Ventilador CLIM. 2 RET [1] (5.836,4 m³/h; 158,68 Pa)	1
ud	Ventilador CLIM. 2 IMP [1] (5.732,3 m³/h; 86,95 Pa)	1
ud	Rejilla impulsión 150x200b	40
ud	Rejilla retorno 200x100	39
ud	Rejilla impulsión 150x150	5
ud	Rejilla impulsión 300x150	1
ud	Rejilla retorno 250x150	1
ud	Rejilla retorno 200x150	3
ud	Rejilla impulsión 300x100	4
ud	Rejilla impulsión 300x200	1
ud	Rejilla retorno 300x150	1
m	Conducto C-Aluminio ø 127 mm	13,50
m	Conducto C-Aluminio ø 180 mm	12,60
m	Conducto C-Aluminio ø 255 mm	2,10
m2	Conducto R-Fibra-UNE Fibra Climaver Plus (más 10% recortes)	586,40
m	Conducto C-Aluminio ø 220 mm	0,30

PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.-DATOS DEL EDIFICIO

Uso del edificio: Administrativo y de oficinas
 Altitud geográfica: 80,00 m.

1.2.- SUBSISTEMA "CLIM. 3 RET"

1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 5.630,9 m³/h.
 Presión estática necesaria: 140,53 Pa.
 Presión total necesaria: 154,91 Pa.
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
 Velocidad de descarga: 4,9 m/s.

1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK .

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE RETORNO

La red de conductos de retorno consta de **103** conductos y **45** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **5.630,9 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,487 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [84]** y alcanza el valor **154,91 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [9]** y alcanza el valor **9,30 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [30-43]** y tiene el valor **5,9 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [22-24]** y tiene el valor **1,2 m/s**.

1.3.- SUBSISTEMA "CLIM. 3 IMP"

1.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	5.631,0 m³/h.
Presión estática necesaria:	80,44 Pa.
Presión total necesaria:	94,82 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	4,9 m/s.

1.3.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
e :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

MÉTODO DE ROZAMIENTO CONSTANTE

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.3.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

CONDUCTOS DE IMPULSIÓN

La red de conductos de impulsión consta de **120** conductos y **56** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **5.631,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,487 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [85]** y alcanza el valor **94,82 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [20]** y alcanza el valor **20,83 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [44-57]** y tiene el valor **5,7 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [17-19]** y tiene el valor **1,3 m/s**.

2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

2.1.- SUBSISTEMA "REC. 3 RET"

2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca retorno [4]	200x100	121,1	121,1	11,2	0,0200 0	1,4	12,64	1,77	143,46	0,10	154,90
Boca retorno [9]	200x100	51,5	51,5	4,8	0,0200 0	0,6	5,15	0,32	145,60	0,02	154,90
Boca retorno [10]	200x100	157,5	157,5	14,5	0,0200 0	1,8	9,51	2,99	140,04	0,15	154,91
Boca retorno [14]	200x100	157,5	157,5	14,5	0,0200 0	1,8	9,51	2,99	127,86	0,15	154,91
Boca retorno [15]	200x100	45,5	45,5	4,2	0,0200 0	0,5	4,03	0,25	136,06	0,02	154,90
Boca retorno [16]	200x100	103,4	103,4	9,5	0,0200 0	1,2	20,77	1,29	130,67	0,07	154,90
Boca retorno [19]	200x100	66,9	66,9	6,2	0,0200 0	0,8	8,68	0,54	129,80	0,03	154,90
Boca retorno [20]	200x100	62,4	62,4	5,8	0,0200 0	0,7	7,55	0,47	128,63	0,03	154,90
Boca retorno [21]	200x100	196,8	196,8	18,2	0,0200 0	2,2	14,85	4,67	122,54	0,23	154,91
Boca retorno [23]	200x100	172,2	172,2	15,9	0,0200 0	2,0	11,37	3,58	123,79	0,18	154,91
Boca retorno [25]	200x100	45,0	45,0	4,2	0,0200 0	0,5	3,93	0,24	133,88	0,02	154,90
Boca retorno [28]	200x100	198,0	198,0	18,3	0,0200 0	2,3	15,03	4,73	112,12	0,23	154,91
Boca retorno [33]	200x100	157,5	157,5	14,5	0,0200 0	1,8	9,51	2,99	98,03	0,15	154,91
Boca retorno [35]	200x100	157,5	157,5	14,5	0,0200 0	1,8	9,51	2,99	92,32	0,15	154,91
Boca retorno [37]	200x100	48,8	48,8	4,5	0,0200 0	0,6	4,62	0,29	97,60	0,02	154,90
Boca retorno [39]	200x100	104,8	104,8	9,7	0,0200 0	1,2	21,30	1,32	81,30	0,07	154,90
Boca retorno [42]	200x100	67,9	67,9	6,3	0,0200 0	0,8	8,95	0,56	94,51	0,03	154,90
Boca retorno [44]	200x100	189,1	189,1	17,5	0,0200 0	2,2	13,72	4,31	97,97	0,22	154,91
Boca retorno [47]	200x100	103,4	103,4	9,5	0,0200 0	1,2	20,77	1,29	78,83	0,07	154,90
Boca retorno [49]	200x100	90,0	90,0	8,3	0,0200 0	1,0	15,72	0,98	84,86	0,06	154,90
Boca retorno [51]	200x100	68,8	68,8	6,3	0,0200 0	0,8	9,18	0,57	91,32	0,03	154,90
Boca retorno [53]	200x100	46,8	46,8	4,3	0,0200 0	0,5	4,24	0,26	89,69	0,02	154,90
Boca retorno [57]	200x100	103,4	103,4	9,5	0,0200 0	1,2	20,77	1,29	53,80	0,07	154,90
Boca retorno [58]	200x100	138,9	138,9	12,8	0,0200 0	1,6	16,64	2,33	59,19	0,12	154,90
Boca retorno [66]	200x100	62,4	62,4	5,8	0,0200 0	0,7	7,55	0,47	30,33	0,03	154,90
Boca retorno [67]	200x150	270,0	270,0	19,5	0,0300 0	2,4	27,95	6,82	0,44	0,41	154,89
Boca retorno [68]	200x150	315,0	315,0	22,8	0,0300 0	2,8	21,40	9,28	16,54	0,55	154,88
Boca retorno [69]	200x150	315,0	315,0	22,8	0,0300 0	2,8	21,40	9,28	22,36	0,55	154,88
Boca retorno [72]	200x100	58,3	58,3	5,4	0,0200 0	0,7	6,60	0,41	51,70	0,03	154,90
Boca retorno [73]	200x100	58,3	58,3	5,4	0,0200 0	0,7	6,60	0,41	53,06	0,03	154,90
Boca retorno [77]	200x100	176,0	176,0	16,3	0,0200 0	2,0	11,88	3,74	32,87	0,19	154,91

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca retorno [79]	200x100	103,4	103,4	9,5	0,0200 0	1,2	20,77	1,29	17,58	0,07	154,90
Boca retorno [82]	200x100	209,2	209,2	19,3	0,0200 0	2,4	16,78	5,28	7,80	0,26	154,91
Boca retorno [84]	200x100	209,2	209,2	19,3	0,0200 0	2,4	16,78	5,28	0,00	0,26	154,91
Boca retorno [86]	200x100	103,4	103,4	9,5	0,0200 0	1,2	20,77	1,29	38,98	0,07	154,90
Boca retorno [88]	200x100	143,2	143,2	13,2	0,0200 0	1,6	17,70	2,47	34,83	0,13	154,91
Boca retorno [89]	200x100	209,5	209,5	19,3	0,0200 0	2,4	16,84	5,29	32,81	0,26	154,91
Boca retorno [92]	200x100	61,4	61,4	5,7	0,0200 0	0,7	7,33	0,46	72,23	0,03	154,90
Boca retorno [94]	200x100	60,1	60,1	5,5	0,0200 0	0,7	7,01	0,44	70,73	0,03	154,90
Boca retorno [96]	200x100	66,8	66,8	6,2	0,0200 0	0,8	8,66	0,54	66,44	0,03	154,90
Boca retorno [98]	200x100	122,0	122,0	11,3	0,0200 0	1,4	12,83	1,79	65,38	0,10	154,90
Boca retorno [100]	200x100	122,0	122,0	11,3	0,0200 0	1,4	12,83	1,79	60,71	0,10	154,90
Boca retorno [102]	200x100	103,4	103,4	9,5	0,0200 0	1,2	20,77	1,29	102,40	0,07	154,90
Boca retorno [103]	200x100	104,3	104,3	9,6	0,0200 0	1,2	21,11	1,31	103,84	0,07	154,90
Boca retorno [104]	200x100	103,4	103,4	9,5	0,0200 0	1,2	20,77	1,29	120,09	0,07	154,90

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb.: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc.: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv.: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	800x400	0,3200 0	609	3,98	0,00	5.630,9	4,9	0,00	1,94	1,94	152,97
Conducto [2-3]	800x400	0,3200 0	609	2,77	0,00	5.630,9	4,9	0,00	1,35	1,35	151,63
Conducto [3-4]	150x100	0,0150 0	133	1,16	-9,89	121,1	2,2	-7,19	0,84	-6,35	157,97
Conducto [3-5]	800x400	0,3200 0	609	3,03	9,22	5.509,9	4,8	4,31	1,42	5,73	145,89
Conducto [5-6]	250x250	0,0625 0	273	2,95	-14,21	841,5	3,7	-10,71	2,22	-8,49	154,39
Conducto [6-7]	150x150	0,0225 0	164	1,05	-0,62	209,0	2,6	-0,44	0,75	0,31	154,07
Conducto [7-8]	100x100	0,0100 0	109	4,20	1,59	51,5	1,4	0,64	1,69	2,33	151,75
Conducto [8-9]	100x100	0,0100 0	109	0,71	0,90	51,5	1,4	0,36	0,28	0,65	151,10
Conducto [7-10]	150x150	0,0225 0	164	1,09	2,13	157,5	1,9	0,91	0,47	1,37	152,70
Conducto [6-11]	250x200	0,0500 0	244	5,13	2,93	632,5	3,5	2,28	3,98	6,26	148,12
Conducto [11-12]	150x150	0,0225 0	164	3,00	3,29	203,0	2,5	2,23	2,03	4,26	143,86
Conducto [12-13]	150x150	0,0225 0	164	1,11	1,42	203,0	2,5	0,97	0,75	1,72	142,14

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [13-14]	150x150	0,0225 0	164	1,69	2,10	157,5	1,9	0,90	0,72	1,62	140,52
Conducto [13-15]	100x100	0,0100 0	109	4,14	1,43	45,5	1,3	0,46	1,33	1,79	140,36
Conducto [11-16]	100x100	0,0100 0	109	0,32	-3,60	103,4	2,9	-5,14	0,46	-4,68	152,81
Conducto [11-17]	200x150	0,0300 0	189	2,94	0,50	326,0	3,0	0,40	2,38	2,78	145,34
Conducto [17-18]	150x100	0,0150 0	133	4,91	1,27	129,2	2,4	1,04	4,02	5,06	140,28
Conducto [18-19]	100x100	0,0100 0	109	0,95	0,94	66,9	1,9	0,61	0,61	1,22	139,06
Conducto [18-20]	100x100	0,0100 0	109	5,25	1,07	62,4	1,7	0,61	2,98	3,59	136,69
Conducto [17-21]	150x150	0,0225 0	164	2,46	2,30	196,8	2,4	1,47	1,58	3,05	142,29
Conducto [5-22]	150x150	0,0225 0	164	1,19	5,38	217,2	2,7	4,13	0,91	5,04	140,85
Conducto [22-23]	150x150	0,0225 0	164	1,71	2,12	172,2	2,1	1,07	0,86	1,93	138,92
Conducto [22-24]	100x100	0,0100 0	109	4,39	1,27	45,0	1,2	0,40	1,38	1,77	139,08
Conducto [24-25]	100x100	0,0100 0	109	2,28	0,88	45,0	1,2	0,28	0,72	0,99	138,08
Conducto [5-26]	500x500	0,2500 0	546	1,02	18,73	4.451,1	4,9	10,08	0,55	10,63	135,27
Conducto [26-27]	500x500	0,2500 0	546	9,94	8,57	4.347,7	4,8	4,42	5,12	9,54	125,73
Conducto [27-28]	150x150	0,0225 0	164	0,98	-10,84	198,0	2,4	-7,02	0,64	-6,39	132,11
Conducto [27-29]	500x400	0,2000 0	488	3,83	5,13	4.149,7	5,8	4,21	3,14	7,36	118,37
Conducto [29-30]	500x500	0,2500 0	546	1,76	13,90	3.942,0	4,4	6,00	0,76	6,76	111,61
Conducto [30-31]	200x200	0,0400 0	218	3,47	-3,76	536,5	3,7	-3,69	3,41	-0,28	111,89
Conducto [31-32]	200x150	0,0300 0	189	0,85	1,27	363,8	3,4	1,25	0,84	2,09	109,80
Conducto [32-33]	150x150	0,0225 0	164	0,46	-2,55	157,5	1,9	-1,09	0,20	-0,89	110,69
Conducto [32-34]	150x150	0,0225 0	164	3,60	2,59	206,3	2,5	1,81	2,51	4,33	105,48
Conducto [34-35]	150x150	0,0225 0	164	0,52	0,64	157,5	1,9	0,27	0,22	0,50	104,98
Conducto [34-36]	100x100	0,0100 0	109	4,30	2,47	48,8	1,4	0,90	1,56	2,46	103,02
Conducto [36-37]	100x100	0,0100 0	109	0,46	0,88	48,8	1,4	0,32	0,17	0,49	102,53
Conducto [31-38]	150x150	0,0225 0	164	3,20	3,47	172,7	2,1	1,75	1,62	3,37	108,52
Conducto [38-39]	100x100	0,0100 0	109	0,41	2,68	104,8	2,9	3,91	0,60	4,51	104,01
Conducto [38-40]	100x100	0,0100 0	109	0,76	-0,96	67,9	1,9	-0,64	0,50	-0,14	108,66
Conducto [40-41]	100x100	0,0100 0	109	4,41	0,93	67,9	1,9	0,62	2,92	3,54	105,11
Conducto [41-42]	100x100	0,0100 0	109	0,65	0,93	67,9	1,9	0,62	0,43	1,05	104,07
Conducto [30-43]	400x400	0,1600 0	437	1,81	3,54	3.405,5	5,9	3,46	1,77	5,23	106,38
Conducto [43-44]	150x150	0,0225 0	164	1,13	-17,64	189,1	2,3	-10,52	0,68	-9,84	116,22
Conducto [43-45]	400x400	0,1600 0	437	4,19	7,16	3.216,4	5,6	6,31	3,69	10,00	96,37
Conducto [45-46]	150x150	0,0225 0	164	0,23	-8,68	262,2	3,2	-9,38	0,25	-9,14	105,51
Conducto [46-47]	100x100	0,0100 0	109	0,87	2,32	103,4	2,9	3,31	1,23	4,54	100,97
Conducto [46-48]	150x150	0,0225 0	164	0,92	-0,20	158,8	2,0	-0,08	0,40	0,31	105,20

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [48-49]	100x100	0,0100 0	109	0,84	2,38	90,0	2,5	2,64	0,93	3,57	101,63
Conducto [48-50]	100x100	0,0100 0	109	4,33	-0,27	68,8	1,9	-0,18	2,94	2,75	102,45
Conducto [50-51]	100x100	0,0100 0	109	1,03	0,93	68,8	1,9	0,63	0,70	1,33	101,11
Conducto [45-52]	400x400	0,1600 0	437	5,44	7,46	2.954,2	5,1	5,63	4,11	9,74	86,64
Conducto [52-53]	100x100	0,0100 0	109	0,98	-23,54	46,8	1,3	-7,92	0,33	-7,59	94,23
Conducto [52-54]	400x400	0,1600 0	437	0,84	6,48	2.907,4	5,0	4,75	0,61	5,36	81,27
Conducto [54-55]	400x400	0,1600 0	437	3,02	8,41	2.475,3	4,3	4,60	1,65	6,25	75,02
Conducto [55-56]	150x150	0,0225 0	164	0,42	-5,94	242,3	3,0	-5,56	0,39	-5,16	80,18
Conducto [56-57]	100x100	0,0100 0	109	0,86	2,12	103,4	2,9	3,02	1,23	4,25	75,93
Conducto [56-58]	150x100	0,0150 0	133	0,79	1,25	138,9	2,6	1,16	0,74	1,90	78,28
Conducto [55-59]	400x300	0,1200 0	377	4,96	3,61	2.232,9	5,2	3,33	4,58	7,92	67,10
Conducto [59-60]	250x250	0,0625 0	273	3,43	1,27	1.078,9	4,8	1,50	4,06	5,56	61,54
Conducto [60-61]	250x250	0,0625 0	273	3,33	4,26	962,3	4,3	4,10	3,20	7,30	54,24
Conducto [61-62]	250x200	0,0500 0	244	4,47	3,32	647,3	3,6	2,69	3,62	6,31	47,93
Conducto [62-63]	200x150	0,0300 0	189	5,55	2,99	332,3	3,1	2,51	4,65	7,15	40,78
Conducto [63-64]	100x100	0,0100 0	109	0,96	-4,03	62,4	1,7	-2,29	0,55	-1,74	42,52
Conducto [64-65]	100x100	0,0100 0	109	4,16	0,91	62,4	1,7	0,52	2,36	2,88	39,64
Conducto [65-66]	100x100	0,0100 0	109	1,28	0,92	62,4	1,7	0,52	0,73	1,25	38,39
Conducto [63-67]	150x150	0,0225 0	164	0,42	4,08	270,0	3,3	4,65	0,48	5,13	35,65
Conducto [62-68]	200x150	0,0300 0	189	0,51	-0,33	315,0	2,9	-0,25	0,39	0,14	47,79
Conducto [61-69]	200x150	0,0300 0	189	0,53	0,29	315,0	2,9	0,22	0,40	0,63	53,62
Conducto [60-70]	150x100	0,0150 0	133	3,13	-1,74	116,6	2,2	-1,18	2,13	0,95	60,59
Conducto [70-71]	100x100	0,0100 0	109	0,64	1,41	58,3	1,6	0,71	0,32	1,03	59,56
Conducto [71-72]	100x100	0,0100 0	109	0,70	0,92	58,3	1,6	0,46	0,35	0,82	58,75
Conducto [70-73]	100x100	0,0100 0	109	0,71	0,24	58,3	1,6	0,12	0,36	0,48	60,11
Conducto [59-74]	300x250	0,0750 0	299	3,57	5,17	1.154,0	4,3	4,47	3,09	7,55	59,55
Conducto [74-75]	250x200	0,0500 0	244	6,22	4,67	697,8	3,9	4,34	5,78	10,11	49,44
Conducto [75-76]	250x200	0,0500 0	244	1,77	0,00	697,8	3,9	0,00	1,64	1,64	47,79
Conducto [76-77]	150x150	0,0225 0	164	1,06	-2,76	176,0	2,2	-1,44	0,55	-0,89	48,68
Conducto [76-78]	200x200	0,0400 0	218	3,54	2,75	521,8	3,6	2,57	3,31	5,88	41,91
Conducto [78-79]	100x100	0,0100 0	109	0,27	1,27	103,4	2,9	1,82	0,38	2,20	39,72
Conducto [78-80]	200x200	0,0400 0	218	6,65	0,89	418,4	2,9	0,55	4,15	4,71	37,21
Conducto [80-81]	200x200	0,0400 0	218	8,49	1,99	418,4	2,9	1,25	5,31	6,55	30,65
Conducto [81-82]	150x150	0,0225 0	164	0,64	0,12	209,2	2,6	0,08	0,46	0,54	30,11
Conducto [81-83]	150x150	0,0225 0	164	7,48	2,24	209,2	2,6	1,60	5,36	6,96	23,69

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [83-84]	150x150	0,0225 0	164	0,49	1,43	209,2	2,6	1,02	0,35	1,37	22,31
Conducto [74-85]	200x200	0,0400 0	218	0,28	-2,19	456,2	3,2	-1,60	0,20	-1,40	60,95
Conducto [85-86]	100x100	0,0100 0	109	0,67	-0,79	103,4	2,9	-1,13	0,96	-0,17	61,12
Conducto [85-87]	200x150	0,0300 0	189	0,72	1,77	352,8	3,3	1,65	0,67	2,32	58,63
Conducto [87-88]	150x100	0,0150 0	133	2,03	1,50	143,2	2,7	1,48	2,01	3,48	55,14
Conducto [87-89]	150x150	0,0225 0	164	3,43	1,34	209,5	2,6	0,96	2,46	3,43	55,20
Conducto [54-90]	200x200	0,0400 0	218	3,45	-5,94	432,2	3,0	-3,94	2,29	-1,65	82,92
Conducto [90-91]	150x150	0,0225 0	164	1,76	1,25	188,3	2,3	0,74	1,04	1,78	81,15
Conducto [91-92]	100x100	0,0100 0	109	1,58	0,40	61,4	1,7	0,22	0,88	1,09	80,05
Conducto [91-93]	150x100	0,0150 0	133	2,03	1,64	126,9	2,3	1,30	1,61	2,91	78,24
Conducto [93-94]	100x100	0,0100 0	109	0,42	-0,37	60,1	1,7	-0,20	0,22	0,02	78,21
Conducto [93-95]	100x100	0,0100 0	109	0,25	1,52	66,8	1,9	0,98	0,16	1,14	77,10
Conducto [95-96]	100x100	0,0100 0	109	1,29	0,91	66,8	1,9	0,59	0,83	1,42	75,68
Conducto [90-97]	150x150	0,0225 0	164	0,98	1,42	243,9	3,0	1,34	0,93	2,27	80,65
Conducto [97-98]	150x100	0,0150 0	133	0,42	0,32	122,0	2,3	0,24	0,31	0,54	80,11
Conducto [97-99]	150x100	0,0150 0	133	3,53	1,87	122,0	2,3	1,38	2,60	3,98	76,67
Conducto [99-100]	150x100	0,0150 0	133	0,40	1,27	122,0	2,3	0,94	0,30	1,24	75,44
Conducto [29-101]	150x150	0,0225 0	164	0,22	-14,13	207,7	2,6	-10,00	0,16	-9,84	128,21
Conducto [101-102]	100x100	0,0100 0	109	0,77	1,81	103,4	2,9	2,58	1,09	3,68	124,53
Conducto [101-103]	100x100	0,0100 0	109	0,80	0,49	104,3	2,9	0,71	1,16	1,87	126,34
Conducto [26-104]	100x100	0,0100 0	109	0,28	-5,16	103,4	2,9	-7,36	0,40	-6,96	142,22

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.2.- SUBSISTEMA "CLIM. 3 IMP"

2.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	□Ps Pa	□Pb Pa	□Pe Pa	□Pc Pa	□Pv Pa
Boca impulsion [7]	150x200b	86,1	86,1	23,5	0,0300 7	0,5	4,82	4,18	68,16	0,28	94,77
Boca impulsion [8]	150x200b	99,0	99,0	27,0	0,0300 7	0,5	6,37	5,52	58,33	0,36	94,76
Boca impulsion [11]	150x200b	99,0	99,0	27,0	0,0300 7	0,5	6,37	5,52	59,91	0,36	94,76
Boca impulsion [13]	150x200b	104,3	104,3	28,4	0,0300 7	0,6	7,07	6,12	50,12	0,40	94,75

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

Boca impulsion [15]	150x200b	94,6	94,6	25,8	0,0300 7	0,5	5,82	5,04	51,54	0,33	94,76
Boca impulsion [16]	150x200b	94,6	94,6	25,8	0,0300 7	0,5	5,82	5,04	53,45	0,33	94,76
Boca impulsion [18]	150x200b	86,1	86,1	23,5	0,0300 7	0,5	4,82	4,18	65,07	0,28	94,77
Boca impulsion [20]	150x200b	45,0	45,0	12,3	0,0300 7	0,2	1,32	1,14	73,97	0,09	94,80
Boca impulsion [26]	150x200b	66,9	66,9	18,2	0,0300 7	0,4	2,91	2,52	56,23	0,18	94,79
Boca impulsion [27]	150x200b	62,4	62,4	17,0	0,0300 7	0,3	2,53	2,19	59,23	0,16	94,79
Boca impulsion [29]	150x200b	98,4	98,4	26,8	0,0300 7	0,5	6,29	5,45	53,69	0,36	94,76
Boca impulsion [31]	150x200b	98,4	98,4	26,8	0,0300 7	0,5	6,29	5,45	49,31	0,36	94,76
Boca impulsion [33]	150x200b	120,7	120,6	32,9	0,0300 7	0,7	4,21	8,20	58,32	0,52	94,73
Boca impulsion [36]	150x200b	105,0	105,0	28,6	0,0300 7	0,6	7,17	6,21	52,92	0,40	94,75
Boca impulsion [38]	150x200b	51,5	51,5	14,1	0,0300 7	0,3	1,73	1,50	62,77	0,11	94,80
Boca impulsion [40]	150x200b	45,5	45,6	12,4	0,0300 7	0,2	1,35	1,17	61,67	0,09	94,80
Boca impulsion [41]	150x200b	105,0	105,0	28,6	0,0300 7	0,6	7,17	6,21	47,75	0,40	94,75
Boca impulsion [42]	150x200b	105,0	105,0	28,6	0,0300 7	0,6	7,17	6,21	50,54	0,40	94,75
Boca impulsion [46]	150x200b	105,0	105,0	28,6	0,0300 7	0,6	7,17	6,21	47,88	0,40	94,75
Boca impulsion [48]	150x200b	48,8	48,8	13,3	0,0300 7	0,3	1,55	1,34	61,20	0,10	94,80
Boca impulsion [50]	150x200b	105,0	105,0	28,6	0,0300 7	0,6	7,17	6,21	42,34	0,40	94,75
Boca impulsion [53]	150x200b	104,8	104,8	28,6	0,0300 7	0,6	7,13	6,18	39,38	0,40	94,75
Boca impulsion [55]	150x200b	67,9	67,9	18,5	0,0300 7	0,4	3,00	2,60	52,41	0,18	94,79
Boca impulsion [56]	150x200b	105,0	105,0	28,6	0,0300 7	0,6	7,17	6,21	45,66	0,40	94,75
Boca impulsion [58]	150x200b	120,7	120,6	32,9	0,0300 7	0,7	4,21	8,19	45,20	0,52	94,73
Boca impulsion [62]	150x200b	81,3	81,3	22,2	0,0300 7	0,4	4,30	3,72	38,37	0,25	94,78
Boca impulsion [64]	150x200b	60,1	60,1	16,4	0,0300 7	0,3	2,35	2,03	38,19	0,15	94,79

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsión [66]	150x200b	66,8	66,8	18,2	0,0300 7	0,4	2,90	2,51	36,08	0,18	94,79
Boca impulsión [67]	150x200b	61,4	61,5	16,8	0,0300 7	0,3	2,46	2,13	35,52	0,15	94,79
Boca impulsión [68]	150x200b	81,3	81,3	22,2	0,0300 7	0,4	4,30	3,72	32,14	0,25	94,78
Boca impulsión [69]	150x200b	81,3	81,3	22,2	0,0300 7	0,4	4,30	3,72	40,01	0,25	94,78
Boca impulsión [72]	150x200b	120,7	120,6	32,9	0,0300 7	0,7	4,21	8,19	38,11	0,52	94,73
Boca impulsión [75]	150x200b	58,3	58,3	15,9	0,0300 7	0,3	2,21	1,92	35,09	0,14	94,79
Boca impulsión [78]	150x200b	58,3	58,4	15,9	0,0300 7	0,3	2,21	1,92	28,34	0,14	94,79
Boca impulsión [80]	150x150	157,5	157,4	22,5	0,0225 0	2,6	3,18	6,40	18,70	0,84	94,73
Boca impulsión [82]	150x150	157,5	157,4	22,5	0,0225 0	2,6	3,18	6,40	16,66	0,84	94,73
Boca impulsión [85]	350x100	270,0	270,3	23,8	0,0350 0	2,8	9,38	7,41	0,00	0,03	94,82
Boca impulsión [87]	150x200b	62,4	62,4	17,0	0,0300 7	0,3	2,53	2,19	20,64	0,16	94,79
Boca impulsión [88]	150x150	157,5	157,4	22,5	0,0225 0	2,6	3,18	6,40	17,60	0,84	94,73
Boca impulsión [89]	150x150	157,5	157,4	22,5	0,0225 0	2,6	3,18	6,40	20,31	0,84	94,73
Boca impulsión [91]	150x200b	120,7	120,6	32,9	0,0300 7	0,7	4,21	8,19	34,14	0,52	94,73
Boca impulsión [94]	150x150	143,2	143,2	20,5	0,0225 0	2,4	5,93	5,30	20,16	0,71	94,74
Boca impulsión [97]	150x200b	104,8	104,8	28,6	0,0300 7	0,6	7,13	6,18	12,58	0,40	94,75
Boca impulsión [98]	150x200b	104,8	104,8	28,6	0,0300 7	0,6	7,13	6,18	11,99	0,40	94,75
Boca impulsión [100]	150x200b	88,0	88,0	24,0	0,0300 7	0,5	5,04	4,36	19,33	0,29	94,77
Boca impulsión [101]	150x200b	88,0	88,0	24,0	0,0300 7	0,5	5,04	4,36	18,92	0,29	94,77
Boca impulsión [103]	150x200b	120,7	120,6	32,9	0,0300 7	0,7	4,21	8,19	25,08	0,52	94,73
Boca impulsión [107]	150x150	139,4	139,4	19,9	0,0225 0	2,3	5,62	5,02	13,57	0,68	94,74
Boca impulsión [109]	150x150	139,4	139,4	19,9	0,0225 0	2,3	5,62	5,02	6,35	0,68	94,74
Boca impulsión [111]	150x150	139,4	139,4	19,9	0,0225 0	2,3	5,62	5,02	2,97	0,68	94,74

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Boca impulsion [113]	150x200b	46,8	46,8	12,8	0,0300 7	0,3	1,42	1,23	48,03	0,09	94,80
Boca impulsion [115]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,0300 7	0,5	5,27	4,56	35,75	0,30	94,77
Boca impulsion [117]	150x150	138,9	138,9	19,8	0,0225 0	2,3	5,57	4,98	33,76	0,67	94,74
Boca impulsion [119]	150x200b	68,8	68,8	18,8	0,0300 7	0,4	3,08	2,67	41,45	0,19	94,79
Boca impulsion [120]	150x200b	120,7	120,6	32,9	0,0300 7	0,7	4,21	8,20	57,92	0,52	94,73
Boca impulsion [121]	150x150	121,1	121,1	17,3	0,0225 0	2,0	4,23	3,79	70,99	0,52	94,76

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	□Ps. Pa	□Pf. Pa	□Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	800x400	0,3200 0	609	1,09	0,00	5.631,0	4,9	0,00	0,53	0,53	94,29
Conducto [2-3]	800x400	0,3200 0	609	2,37	7,40	5.631,0	4,9	3,60	1,16	4,76	89,53
Conducto [3-4]	800x400	0,3200 0	609	2,37	0,00	5.631,0	4,9	0,00	1,15	1,15	88,38
Conducto [4-5]	800x400	0,3200 0	609	3,12	-0,31	5.510,0	4,8	-0,14	1,46	1,32	87,06
Conducto [5-6]	250x200	0,0500 0	244	4,94	0,51	708,6	3,9	0,49	4,72	5,20	81,85
Conducto [6-7]	100x100	0,0100 0	109	1,07	3,19	86,1	2,4	3,26	1,10	4,36	77,49
Conducto [6-8]	100x100	0,0100 0	109	6,03	2,48	99,0	2,7	3,26	7,95	11,21	70,64
Conducto [6-9]	200x200	0,0400 0	218	2,52	-0,14	523,5	3,6	-0,13	2,37	2,23	79,62
Conducto [9-10]	200x200	0,0400 0	218	5,81	2,29	392,4	2,7	1,27	3,23	4,51	75,11
Conducto [10-11]	100x100	0,0100 0	109	0,74	1,45	99,0	2,7	1,91	0,98	2,89	72,22
Conducto [10-12]	150x150	0,0225 0	164	4,64	-0,04	293,4	3,6	-0,05	6,15	6,10	69,01
Conducto [12-13]	100x100	0,0100 0	109	1,11	2,50	104,3	2,9	3,63	1,61	5,23	63,78
Conducto [12-14]	150x150	0,0225 0	164	4,63	-0,27	189,1	2,3	-0,16	2,76	2,60	66,42
Conducto [14-15]	100x100	0,0100 0	109	2,18	0,81	94,6	2,6	0,98	2,64	3,63	62,79
Conducto [14-16]	100x100	0,0100 0	109	0,61	0,81	94,6	2,6	0,98	0,74	1,73	64,69
Conducto [9-17]	150x100	0,0150 0	133	1,06	0,75	131,1	2,4	0,63	0,89	1,53	78,09
Conducto [17-18]	100x100	0,0100 0	109	2,63	0,98	86,1	2,4	1,01	2,69	3,69	74,40

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [17-19]	100x100	0,0100 0	109	0,35	3,20	45,0	1,3	1,01	0,11	1,12	76,97
Conducto [19-20]	100x100	0,0100 0	109	0,52	0,88	45,0	1,3	0,28	0,16	0,44	76,53
Conducto [5-21]	250x250	0,0625 0	273	5,44	6,16	858,8	3,8	4,82	4,26	9,08	77,98
Conducto [21-22]	200x150	0,0300 0	189	2,58	3,91	326,1	3,0	3,17	2,09	5,26	72,73
Conducto [22-23]	150x100	0,0150 0	133	5,41	0,26	129,3	2,4	0,22	4,44	4,65	68,07
Conducto [23-24]	150x100	0,0150 0	133	1,00	1,29	129,3	2,4	1,06	0,82	1,88	66,20
Conducto [24-25]	100x100	0,0100 0	109	4,70	0,31	66,9	1,9	0,20	3,04	3,24	62,96
Conducto [25-26]	100x100	0,0100 0	109	0,75	0,92	66,9	1,9	0,59	0,49	1,08	61,88
Conducto [24-27]	100x100	0,0100 0	109	0,93	2,69	62,4	1,7	1,53	0,53	2,06	64,14
Conducto [22-28]	150x150	0,0225 0	164	1,79	4,02	196,8	2,4	2,58	1,15	3,72	69,00
Conducto [28-29]	100x100	0,0100 0	109	0,52	1,89	98,4	2,7	2,46	0,68	3,14	65,86
Conducto [28-30]	100x100	0,0100 0	109	4,20	0,12	98,4	2,7	0,15	5,47	5,62	63,38
Conducto [30-31]	100x100	0,0100 0	109	0,54	0,93	98,4	2,7	1,21	0,70	1,91	61,47
Conducto [21-32]	200x200	0,0400 0	218	2,15	0,11	532,7	3,7	0,11	2,09	2,20	75,78
Conducto [32-33]	150x100	0,0150 0	133	1,32	4,84	120,6	2,2	3,49	0,95	4,45	71,34
Conducto [32-34]	200x200	0,0400 0	218	1,71	-0,42	412,1	2,9	-0,26	1,04	0,78	75,01
Conducto [34-35]	200x200	0,0400 0	218	4,96	1,96	412,1	2,9	1,19	3,02	4,21	70,80
Conducto [35-36]	100x100	0,0100 0	109	1,29	1,45	105,0	2,9	2,13	1,89	4,02	66,77
Conducto [35-37]	150x150	0,0225 0	164	3,86	-0,08	202,1	2,5	-0,05	2,60	2,54	68,26
Conducto [37-38]	100x100	0,0100 0	109	2,51	2,80	51,5	1,4	1,12	1,01	2,13	66,13
Conducto [37-39]	150x100	0,0150 0	133	1,05	0,98	150,5	2,8	1,06	1,13	2,19	66,06
Conducto [39-40]	100x100	0,0100 0	109	3,59	1,92	45,6	1,3	0,62	1,15	1,77	64,30
Conducto [39-41]	100x100	0,0100 0	109	0,79	2,25	105,0	2,9	3,30	1,16	4,46	61,60
Conducto [35-42]	100x100	0,0100 0	109	2,91	1,45	105,0	2,9	2,13	4,27	6,40	64,39
Conducto [5-43]	500x500	0,2500 0	546	4,51	16,20	3.942,5	4,4	6,99	1,95	8,94	78,12
Conducto [43-44]	500x500	0,2500 0	546	4,57	-0,28	3.821,9	4,2	-0,12	1,86	1,75	76,37
Conducto [44-45]	200x200	0,0400 0	218	3,41	5,85	536,5	3,7	5,75	3,35	9,10	67,28
Conducto [45-46]	100x100	0,0100 0	109	0,92	2,86	105,0	2,9	4,19	1,35	5,54	61,73
Conducto [45-47]	200x200	0,0400 0	218	2,91	-0,37	431,5	3,0	-0,24	1,92	1,68	65,60
Conducto [47-48]	100x100	0,0100 0	109	1,03	2,78	48,8	1,4	1,01	0,38	1,39	64,21
Conducto [47-49]	200x200	0,0400 0	218	4,00	2,08	382,7	2,7	1,11	2,12	3,23	62,37
Conducto [49-50]	100x100	0,0100 0	109	2,87	1,34	105,0	2,9	1,96	4,21	6,18	56,19
Conducto [49-51]	150x150	0,0225 0	164	2,90	-0,13	172,7	2,1	-0,06	1,46	1,40	60,97
Conducto [51-52]	100x100	0,0100 0	109	2,73	0,56	104,8	2,9	0,82	3,98	4,80	56,17
Conducto [52-53]	100x100	0,0100 0	109	1,12	0,93	104,8	2,9	1,36	1,64	3,00	53,16

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [51-54]	100x100	0,0100 0	109	0,70	1,24	67,9	1,9	0,82	0,46	1,28	59,68
Conducto [54-55]	100x100	0,0100 0	109	1,27	0,92	67,9	1,9	0,61	0,84	1,45	58,23
Conducto [49-56]	100x100	0,0100 0	109	0,61	1,34	105,0	2,9	1,96	0,89	2,86	59,51
Conducto [44-57]	400x400	0,1600 0	437	7,51	-0,21	3.285,4	5,7	-0,20	6,88	6,68	69,69
Conducto [57-58]	150x100	0,0150 0	133	0,98	14,91	120,6	2,2	10,77	0,71	11,48	58,21
Conducto [57-59]	400x400	0,1600 0	437	3,18	-0,23	3.164,8	5,5	-0,20	2,72	2,52	67,17
Conducto [59-60]	200x200	0,0400 0	218	5,92	14,56	432,3	3,0	9,66	3,92	13,59	53,58
Conducto [60-61]	200x200	0,0400 0	218	1,67	1,96	432,3	3,0	1,30	1,11	2,41	51,17
Conducto [61-62]	100x100	0,0100 0	109	2,81	2,06	81,3	2,3	1,90	2,58	4,48	46,69
Conducto [61-63]	150x150	0,0225 0	164	4,70	0,05	269,7	3,3	0,05	5,34	5,39	45,78
Conducto [63-64]	100x100	0,0100 0	109	0,89	4,82	60,1	1,7	2,56	0,47	3,03	42,75
Conducto [63-65]	150x100	0,0150 0	133	3,47	-0,17	128,2	2,4	-0,14	2,80	2,67	43,11
Conducto [65-66]	100x100	0,0100 0	109	0,70	1,49	66,8	1,9	0,96	0,45	1,41	41,70
Conducto [65-67]	100x100	0,0100 0	109	3,38	1,74	61,5	1,7	0,96	1,87	2,83	40,28
Conducto [63-68]	100x100	0,0100 0	109	2,82	2,96	81,3	2,3	2,72	2,60	5,32	40,46
Conducto [61-69]	100x100	0,0100 0	109	1,03	2,06	81,3	2,3	1,90	0,95	2,85	48,33
Conducto [59-70]	400x400	0,1600 0	437	4,56	-0,48	2.732,5	4,7	-0,31	2,99	2,67	64,50
Conducto [70-71]	400x300	0,1200 0	377	2,60	-0,20	2.388,0	5,5	-0,21	2,72	2,51	61,99
Conducto [71-72]	150x100	0,0150 0	133	1,03	14,00	120,6	2,2	10,12	0,74	10,86	51,13
Conducto [71-73]	400x300	0,1200 0	377	4,92	-0,19	2.267,4	5,2	-0,18	4,67	4,49	57,50
Conducto [73-74]	250x250	0,0625 0	273	2,67	5,71	1.079,1	4,8	6,76	3,16	9,92	47,57
Conducto [74-75]	100x100	0,0100 0	109	1,13	15,13	58,3	1,6	7,61	0,57	8,18	39,39
Conducto [74-76]	250x250	0,0625 0	273	3,60	-0,13	1.020,7	4,5	-0,14	3,85	3,71	43,86
Conducto [76-77]	250x250	0,0625 0	273	1,33	2,57	1.020,7	4,5	2,75	1,43	4,18	39,68
Conducto [77-78]	100x100	0,0100 0	109	0,46	13,53	58,4	1,6	6,81	0,23	7,04	32,63
Conducto [77-79]	250x250	0,0625 0	273	4,69	-0,13	962,4	4,3	-0,12	4,51	4,39	35,29
Conducto [79-80]	150x150	0,0225 0	164	3,12	11,08	157,4	1,9	4,73	1,33	6,06	29,23
Conducto [79-81]	250x200	0,0500 0	244	4,77	-0,07	647,5	3,6	-0,06	3,87	3,81	31,48
Conducto [81-82]	150x150	0,0225 0	164	3,16	6,90	157,4	1,9	2,95	1,35	4,29	27,18
Conducto [81-83]	200x150	0,0300 0	189	4,28	0,53	332,7	3,1	0,45	3,59	4,04	27,44
Conducto [83-84]	150x150	0,0225 0	164	3,26	3,56	270,3	3,3	4,07	3,72	7,79	19,65
Conducto [84-85]	150x150	0,0225 0	164	1,01	1,46	270,3	3,3	1,67	1,16	2,82	16,83
Conducto [83-86]	100x100	0,0100 0	109	0,31	1,54	62,4	1,7	0,88	0,17	1,05	26,38
Conducto [86-87]	100x100	0,0100 0	109	0,55	0,92	62,4	1,7	0,52	0,31	0,83	25,55
Conducto [81-88]	150x150	0,0225 0	164	0,79	7,06	157,4	1,9	3,01	0,34	3,35	28,13

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Conducto [79-89]	150x150	0,0225 0	164	0,81	9,61	157,4	1,9	4,10	0,35	4,45	30,84
Conducto [73-90]	300x250	0,0750 0	299	2,92	0,50	1.188,3	4,4	0,46	2,66	3,12	54,38
Conducto [90-91]	150x100	0,0150 0	133	1,14	8,86	120,6	2,2	6,40	0,82	7,23	47,15
Conducto [90-92]	250x250	0,0625 0	273	6,30	-0,10	1.067,7	4,7	-0,12	7,32	7,20	47,18
Conducto [92-93]	200x200	0,0400 0	218	4,87	6,53	528,8	3,7	6,25	4,66	10,91	36,27
Conducto [93-94]	150x100	0,0150 0	133	0,53	3,62	143,2	2,7	3,57	0,53	4,09	32,18
Conducto [93-95]	200x200	0,0400 0	218	1,59	-0,51	385,6	2,7	-0,27	0,86	0,59	35,69
Conducto [95-96]	150x150	0,0225 0	164	6,28	1,76	209,5	2,6	1,27	4,51	5,78	29,90
Conducto [96-97]	100x100	0,0100 0	109	1,59	0,83	104,8	2,9	1,21	2,33	3,53	26,37
Conducto [96-98]	100x100	0,0100 0	109	2,00	0,83	104,8	2,9	1,21	2,92	4,13	25,78
Conducto [95-99]	150x150	0,0225 0	164	5,27	2,42	176,1	2,2	1,27	2,76	4,03	31,66
Conducto [99-100]	100x100	0,0100 0	109	1,62	0,80	88,0	2,4	0,85	1,72	2,57	29,08
Conducto [99-101]	100x100	0,0100 0	109	2,01	0,80	88,0	2,4	0,85	2,13	2,99	28,67
Conducto [92-102]	200x200	0,0400 0	218	3,98	0,75	538,9	3,7	0,74	3,94	4,68	42,50
Conducto [102-103]	150x100	0,0150 0	133	1,15	4,94	120,6	2,2	3,57	0,83	4,40	38,10
Conducto [102-104]	200x200	0,0400 0	218	4,34	-0,42	418,3	2,9	-0,26	2,71	2,45	40,05
Conducto [104-105]	200x200	0,0400 0	218	5,46	1,92	418,3	2,9	1,20	3,41	4,61	35,44
Conducto [105-106]	200x200	0,0400 0	218	8,81	1,99	418,3	2,9	1,25	5,50	6,75	28,69
Conducto [106-107]	150x100	0,0150 0	133	1,49	2,47	139,4	2,6	2,32	1,40	3,72	24,96
Conducto [106-108]	150x150	0,0225 0	164	5,31	-0,11	278,8	3,4	-0,14	6,42	6,28	22,41
Conducto [108-109]	150x100	0,0150 0	133	1,53	3,44	139,4	2,6	3,23	1,44	4,67	17,74
Conducto [108-110]	150x100	0,0150 0	133	5,37	0,40	139,4	2,6	0,38	5,05	5,43	16,98
Conducto [110-111]	150x100	0,0150 0	133	1,52	1,26	139,4	2,6	1,19	1,43	2,62	14,36
Conducto [70-112]	200x150	0,0300 0	189	3,83	8,14	344,5	3,2	7,27	3,42	10,69	53,80
Conducto [112-113]	100x100	0,0100 0	109	1,23	7,69	46,8	1,3	2,59	0,42	3,01	50,80
Conducto [112-114]	150x150	0,0225 0	164	0,86	0,09	297,7	3,7	0,13	1,17	1,30	52,51
Conducto [114-115]	100x100	0,0100 0	109	2,81	3,11	90,0	2,5	3,44	3,12	6,56	45,94
Conducto [114-116]	150x150	0,0225 0	164	2,46	-0,49	207,7	2,6	-0,34	1,74	1,40	51,11
Conducto [116-117]	150x100	0,0150 0	133	3,76	2,72	138,9	2,6	2,54	3,51	6,05	45,06
Conducto [116-118]	100x100	0,0100 0	109	1,50	0,43	68,8	1,9	0,29	1,02	1,31	49,79
Conducto [118-119]	100x100	0,0100 0	109	2,59	0,92	68,8	1,9	0,63	1,76	2,38	47,41
Conducto [43-120]	150x100	0,0150 0	133	1,16	8,79	120,6	2,2	6,35	0,84	7,19	70,93
Conducto [4-121]	150x100	0,0150 0	133	1,19	10,88	121,1	2,2	7,91	0,87	8,78	79,60

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

ΔP_s .: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 ΔP_f .: Pérdida de presión por fricción;
 ΔP .: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

3.- LISTADO DE ELEMENTOS

Unidades	Descripción	Medición
ud	Ventilador CLIM. 3 RET [1] (5.630,9 m³/h; 140,53 Pa)	1
ud	Ventilador CLIM. 3 IMP [1] (5.631,0 m³/h; 80,44 Pa)	1
ud	Rejilla retorno 200x100	42
ud	Rejilla impulsión 150x200b	45
ud	Rejilla impulsión 150x150	10
ud	Rejilla impulsión 350x100	1
ud	Rejilla retorno 200x150	3
m	Conducto C-Aluminio ø 180 mm	13,50
m	Conducto C-Aluminio ø 127 mm	16,50
m2	Conducto R-Fibra-UNE Fibra Climaver Plus (más 10% recortes)	619,79
m	Conducto C-Aluminio ø 306 mm	0,30

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

PROYECTO DE ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

1. ÍNDICE

1.	ÍNDICE	2
2.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
2.1.	Objeto del proyecto.....	3
2.2.	Promotor de la instalación.....	3
2.3.	Emplazamiento	3
2.4.	Reglamentación	3
2.5.	Suministro de energía	3
2.6.	Previsión de cargas	4
3.	MEMORIA DE CÁLCULOS.....	4
3.1.	Previsión de potencias.....	4
3.2.	Intensidad máxima prevista.....	5
3.3.	Sección	5
3.3.1.	Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento	5
3.3.2.	Criterio de la caída de tensión	6
3.4.	Caídas de tensión	10
3.5.	Intensidades de cortocircuito	11
3.5.1.	Impedancia de la red de alimentación	12
3.5.2.	Impedancia del transformador	13
3.5.3.	Impedancia de los cables	13
3.6.	Protección de las instalaciones	14
3.6.1.	Protección contra las corrientes de sobrecarga	14
3.6.2.	Protección contra las corrientes de cortocircuito	15
4.	SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5.	DEMANDA DE POTENCIA.....	16
6.	DESCLASIFICACIÓN DE GARAJES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.	ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS	17
8.	ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR TRAMOS	19
9.	ANEJO DE CÁLCULOS DETALLADOS POR CIRCUITO	19
10.	ANEJO DE CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES	35
11.	LISTADO DE MATERIALES.....	35

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

2.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN

Se redacta el proyecto a petición de CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR , con domicilio en , EDIFICIO PLAZA DE ESPAÑA, SECTOR II de Sevilla .

2.3. EMPLAZAMIENTO

El edificio cuya instalación es objeto del presente proyecto se encuentra situado en EDIFICIO PLAZA DE ESPAÑA, SECTOR II de Sevilla.

2.4. REGLAMENTACIÓN

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

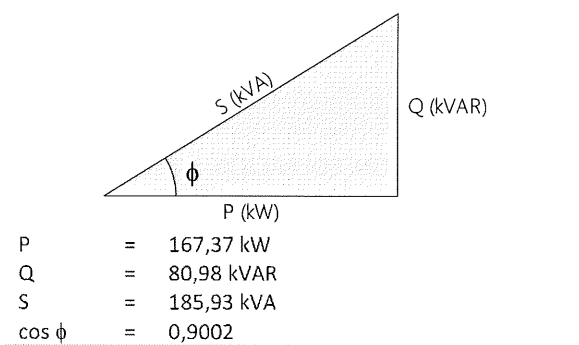
2.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 30 kA.

2.6. PREVISIÓN DE CARGAS

Se determina una potencia máxima prevista de 167,37 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:



En función de las características de la instalación de enlace, se calcula una potencia máxima admisible de 177,07 kW por calentamiento, y 2.887,32 kW por caída de tensión.

3. MEMORIA DE CÁLCULOS

3.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

3.2. INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima prevista (I_b) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:

- Distribución monofásica:

$$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

U	=	Tensión entre fase y neutro (V).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
I_b	=	Intensidad de corriente máxima prevista (A).
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia.

- Distribución trifásica:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

U	=	Tensión entre fases (V).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
I_b	=	Intensidad de corriente máxima prevista (A).
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia.

3.3. SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

3.3.1. CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-5-52:2014 Instalaciones eléctricas de baja tensión. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (I_2) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15. El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B. El factor por resistividad del

terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (I_b) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Donde:

I_b = Intensidad máxima prevista (A).
 I_z = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

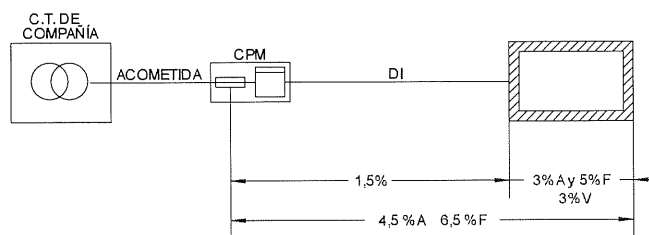
3.3.2. CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

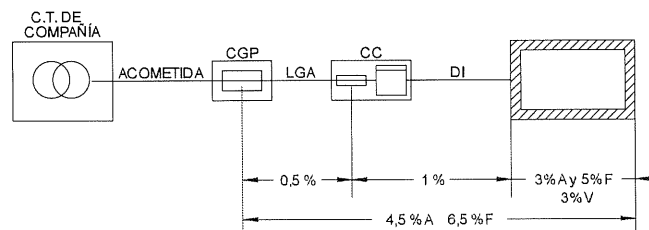
TIPOS DE ESQUEMA

Esquema para un único usuario:

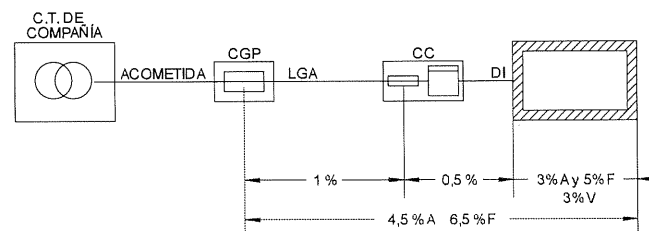
TIPOS DE ESQUEMA



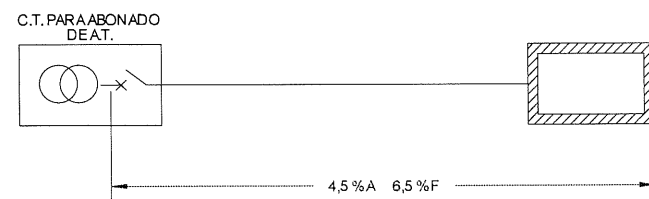
Esquema para una única centralización de contadores:



Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

- A = Circuitos de alumbrado.
- F = Circuitos de fuerza.
- V = Circuitos interiores de viviendas.
- CPM = Caja de protección y medida.
- CGP = Caja General de protección.
- CC = Centralización de contadores.
- LGA = Línea general de alimentación.
- DI = Derivación.

3.3.2.1. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN UN TRAMO

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

- Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U_n}$$

S	=	Sección del cable (mm ²).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
L	=	Longitud del tramo (m).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm ²)).
e	=	Caída de tensión (V).
U _n	=	Tensión entre fase y neutro (V).

- Distribución trifásica:

$$S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U_n}$$

S	=	Sección del cable (mm ²).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
L	=	Longitud del tramo (m).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm ²)).
e	=	Caída de tensión (V).
U _n	=	Tensión entre fases (V).

3.3.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA INSTALACIÓN. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los límites de 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

- Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

S	=	Sección del conductor (mm ²).
λ	=	Momento eléctrico (m·W).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm ²)).
e	=	Caída de tensión (V).
U _n	=	Tensión entre fase y neutro (V).
L _i	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).
P _i	=	Potencia consumida por el receptor i (W).

- Distribución trifásica:

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

S	=	Sección del conductor (mm ²).
λ	=	Momento eléctrico (m·W).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm ²)).
e	=	Caída de tensión (V).
U_n	=	Tensión entre fases (V).
L_i	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor (m).
P_i	=	Potencia consumida por el receptor (W).

3.3.2.3. VARIACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD CON LA TEMPERATURA. CÁLCULO ITERATIVO

La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

K	=	Conductividad del conductor a la temperatura T °C (m / (Ω·mm ²)).
ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T °C ((Ω·mm ²)/m).
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20 °C ((Ω·mm ²)/m).
α	=	Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor (°C ⁻¹). ($\alpha=0,00392$ °C ⁻¹ para el cobre y $\alpha=0,00403$ °C ⁻¹ para el aluminio).
T	=	Temperatura real estimada en el conductor (°C).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño (I_b), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

T	=	Temperatura real estimada en el conductor (°C).
$T_{m\acute{a}x}$	=	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C). (PVC=70°C, XLPE=90°C, EPR=90°C).
T_0	=	Temperatura ambiente del conductor (°C).
I_b	=	Intensidad máxima prevista para el conductor (A)
I_z	=	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A). (depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible (I_z) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (Usualmente se utilizan los valores de 56 m/(Ω·mm²) para el cobre y 35 m/(Ω·mm²) para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

3.4. CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

- Distribución monofásica:

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

e	=	Caída de tensión (V).
S	=	Sección del conductor (mm²).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm²)).
L	=	Longitud del tramo (m).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
U _n	=	Tensión entre fase y neutro (V).

- Distribución trifásica:

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

e	=	Caída de tensión (V).
S	=	Sección del conductor (mm²).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm²)).
L	=	Longitud del tramo (m).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
U _n	=	Tensión entre fases (V).

3.5. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito ($I_{cc \text{ máx}}$), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito ($I_{cc \text{ mín}}$), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$
$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

I_{cc3}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
I_{cc2}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
I_{cc1}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
c	=	Coefficiente de tensión ($c=0.95$ para $I_{cc \text{ mín}}$ y $c=1.05$ para $I_{cc \text{ máx}}$).
U_n	=	Tensión compuesta (V).
R_Q y X_Q	=	Resistencia y reactancia de red ($m\Omega$).
R_T y X_T	=	Resistencia y reactancia del transformador ($m\Omega$).
R_L y X_L	=	Resistencia y reactancia del conductor de fase ($m\Omega$).
R_{LN} y X_{LN}	=	Resistencia y reactancia del conductor neutro ($m\Omega$).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

3.5.1. IMPEDANCIA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I''_{kQ} , o bien, su potencia de cortocircuito S''_{kQ} , entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red (mΩ).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
U_{rT}	=	Tensión en el lado de baja del transformador (V).
t_r	=	Relación de transformación.
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

R_Q	=	Resistencia de red ($m\Omega$).
X_Q	=	Reactancia de red ($m\Omega$).
Z_Q	=	Impedancia de red ($m\Omega$).

3.5.2. IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

U_{rT}	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
S_{rT}	=	Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
u_{kr}	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
u_{Rr}	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
Z_T	=	Impedancia del transformador ($m\Omega$).
R_T	=	Resistencia del transformador ($m\Omega$).
X_T	=	Reactancia del transformador ($m\Omega$).

3.5.3. IMPEDANCIA DE LOS CABLES

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

R_L	=	Resistencia del conductor ($m\Omega$).
ρ	=	Resistividad del material ($\Omega \cdot mm^2/m$).
L	=	Longitud del conductor (m).
S	=	Sección del conductor (mm^2).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20°C.
α	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C ⁻¹ ($\alpha=0,00392$ °C ⁻¹ para el cobre y $\alpha=0,00403$ °C ⁻¹ para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo las siguientes expresiones:

$$X_L = 0,12 \cdot L \quad (\text{cable unipolar})$$

$$X_L = 0,08 \cdot L \quad (\text{cable multipolar})$$

Donde:

X_L	=	Reactancia del conductor (mΩ).
L	=	Longitud del conductor (m).

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

Z_L	=	Impedancia del conductor (mΩ).
R_L	=	Resistencia del conductor (mΩ).
X_L	=	Reactancia del conductor (mΩ).

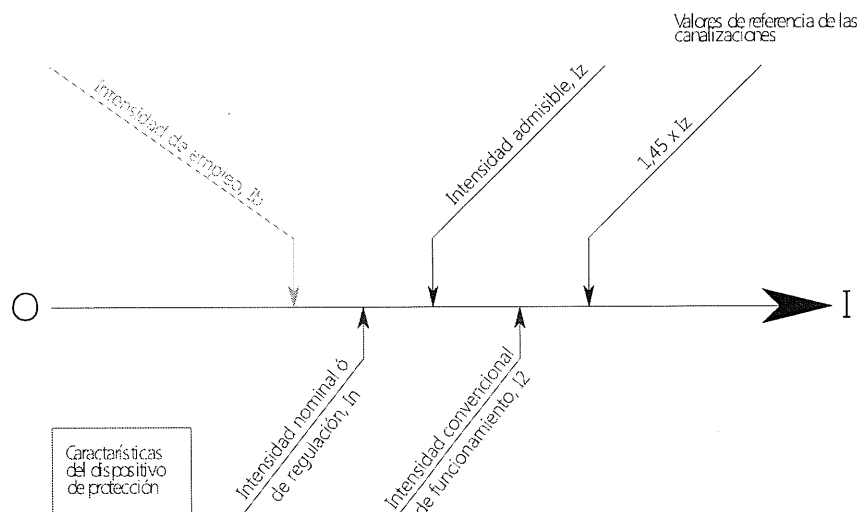
3.6. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

3.6.1. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE SOBRECARGA

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



I_b	=	Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
I_z	=	Intensidad admisible de la canalización, según la norma UNE 20-460/5-523 (A).
I_n	=	Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
I_2	=	Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

3.6.2. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

t	=	Duración en segundos (s).
S	=	Sección (mm ²).
K	=	Constante que depende del material de aislamiento
I _{cc}	=	Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\min} > I_m$$

I _{cc mín}	=	Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).
I _m	=	Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> IA curva B: I_m = 5 · I_n IA curva C: I_m = 10 · I_n IA curva D: I_m = 20 · I_n

4. DEMANDA DE POTENCIA

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **251,51 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **167,37 kW**.

4.1. RELACIÓN DE CONSUMOS

Relación de consumos

Fuerza:	
• CONTROL	800 W
• REYQ12T P1_3	13.947 W
• REYQ12T P2_2	23.684 W
• REYQ12T PB_2	13.947 W
• REYQ14T P3_3	18.474 W
• REYQ14T PB_1	18.474 W
• REYQ16T P1_1	21.453 W
• REYQ16T P1_2	21.453 W
• REYQ16T P3_1	21.453 W
• REYQ16T P3_2	21.453 W
• REYQ18T P2_1	23.926 W
• REYQ18T P3_1	23.926 W
• REYQ8T P2_3	10.042 W
• RXYQ12T PB_SA	18.474 W
• Total fuerza:	251.505 W
Resumen:	
• Fuerza:	251.505 W
• TOTAL	251.505 W

5. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS

Acometida																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _t	Fct-I _t	I _c máx	I _c mín	I _{aport}	Sección (4x120)	Cable e instalación RZ1-K (AS)/U/59-B1 (20m);	T _{max}	K	L _{DOT}	CDT _{dec}	CDT _{sum}	P _{maxCAL}	P _{maxCDT}
Acometida Cuadro Clima	167.366	400	268,36	283,92	0,91x312	30,00	13,802				84,7	46,27	20,00	0,3768	-	177,069	2.887,317
CUADRO CLIMA																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _t	Fct-I _t	I _c máx	I _c mín	I _{aport}	Sección Inqort.	Cable e instalación RZ1-K (AS)/U/59-B1 (47,6m);	T _{max}	K	L _{DOT}	CDT _{dec}	CDT _{sum}	P _{maxCAL}	P _{maxCDT}
LÍNEA CONTROL	800	400	1,22	25,48	0,91x28	21,90	2,028	10	(4x2,5)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (15m);	40,1	53,76	4,76	0,0177	0,0177	16,770	293,415
LÍNEA REYQ12T P1_3	17.434	400	27,96	33,67	0,91x37	21,90	1,082	32	(4x4)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (15m);	74,5	47,79	15,00	0,8549	0,8549	20,995	132,550
LÍNEA REYQ12T P2_2	29.605	400	47,48	60,06	0,91x66	21,90	2,235	50	(4x10)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (17m);	71,2	48,30	17,00	0,6513	0,6513	37,450	295,474
LÍNEA REYQ12T PB_2	17.434	400	27,96	33,67	0,91x37	21,90	0,961	32	(4x4)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (17m);	74,5	47,79	17,00	0,9689	0,9689	20,995	116,956
LÍNEA REYQ14T P3_3	23.092	400	37,03	43,68	0,91x48	21,90	1,581	40	(4x6)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (15m);	75,9	47,57	15,00	0,7585	0,7585	27,236	197,889
LÍNEA REYQ14T PB_1	23.092	400	37,03	43,68	0,91x48	21,90	1,408	40	(4x6)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (17m);	75,9	47,57	17,00	0,8596	0,8596	27,236	174,608
LÍNEA REYQ16T P1_1	26.816	400	43,01	60,06	0,91x66	21,90	2,494	50	(4x10)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (15m);	65,6	49,20	15,00	0,5110	0,5110	37,450	341,118
LÍNEA REYQ16T P2_1	26.816	400	43,01	60,06	0,91x66	21,90	2,494	50	(4x10)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (15m);	65,6	49,20	15,00	0,5110	0,5110	37,450	341,118
LÍNEA REYQ16T P3_1	26.816	400	43,01	60,06	0,91x66	21,90	2,494	50	(4x10)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (15m);	65,6	49,20	15,00	0,5110	0,5110	37,450	341,118
LÍNEA REYQ16T P3_2	26.816	400	43,01	60,06	0,91x66	21,90	2,494	50	(4x10)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (15m);	65,6	49,20	15,00	0,5110	0,5110	37,450	341,118
LÍNEA REYQ18T P2_1	29.908	400	47,96	60,06	0,91x66	21,90	2,235	50	(4x10)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (17m);	71,9	48,20	17,00	0,6593	0,6593	37,450	294,856
LÍNEA REYQ18T P3_1	29.908	400	47,96	60,06	0,91x66	21,90	6,830	50	(4x10)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (3,83m);	71,9	48,20	3,83	0,1484	0,1484	1,494	1.310,056
LÍNEA REYQ8T P2_3	12.553	400	20,13	25,48	0,91x28	21,90	0,611	25	(4x2,5)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (17m);	71,2	48,30	17,00	1,1044	1,1044	15,888	73,877
LÍNEA RPYQ12T PB_5A	23.092	400	37,03	43,68	0,91x48	21,90	1,209	40	(4x6)	RZ1-K (AS)/U/59-B1 (20m);	75,9	47,57	20,00	1,0113	1,0113	27,236	148,417

Identificación de los métodos de instalación

Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. Inst.	Tabla 2 conductores	Tabla 3 conductores
RZ1-K (AS) - B1 unip. empotrados bajo tubo	RZ1-K (AS) - B1 unip. empotrados bajo tubo	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 59	B1	B.52.3 col.4 Cu
RZ1-K (AS)/w/59-B1				B.52.3 col.4 Cu	B.52.5 col.4 Cu

Leyenda

P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
U_n	=	Tensión nominal (V)
I_b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
I_z	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
$Fct \cdot I_{zt}$	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
$I_{cc \text{ máx}}$	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
$I_{cc \text{ mín}}$	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm ²)
T_{TRAB}	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm ²)
L_{COT}	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
CDT_{dirc}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT_{accum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

Leyenda

$P_{máx\text{CAL}}$ = Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
 $P_{máx\text{CDT}}$ = Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

6. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR TRAMOS

Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}
LÍNEA REYQ12T P1_3	15,00	400	17.434	27,96	4	0,55	4	0,8549	0,8549

Legenda

L	=	Longitud del tramo (m)
U _n	=	Tensión nominal (V)
P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
I _b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
S _{CAL}	=	Sección calculada por calentamiento (mm ²)
S _{CDT}	=	Sección calculada por caída de tensión (mm ²)
S _{ADP}	=	Sección adoptada (mm ²)
CDT _{tram}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT _{acum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

7. ANEJO DE CÁLCULOS DETALLADOS POR CIRCUITO

7.1. ACOMETIDA

Acometida Cuadro Clima

Datos del circuito

Origen:	Acometida
Destino:	CUADRO CLIMA (1CD)
Longitud total:	20,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	251.505 W
Potencia máxima prevista, P:	167.366 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	80.978 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	185.927 VA
Factor de potencia:	0,9002

Intensidades

Máxima prevista, I _b =167.366/(R3×400×0,9002):	268,36 A
Máxima admisible, I _a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 120mm ² :	0,91×312 = 283,92 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	2,24 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S _{CAL} :	120 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S _{CDT} (6,50%):	7,07 mm ²
Por momentos eléctricos, S _{MIMEE} (-%):	- mm ²
Adoptada forzada por el usuario a un valor, S _{ADP} :	120 mm ²

Cable elegido

(4×120)mm²Cu Ø75

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	CUADRO CLIMA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L _{CDT} :	20,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,3768 %
Caída de tensión acumulada:	- %

Potencias máximas admisibles

Acometida Cuadro Clima	
Por calentamiento:	177.069 W
Por caída de tensión:	2.887.317 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	30,00 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	13,802 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.2. CUADRO CLIMA

LÍNEA CONTROL	
Datos del circuito	
Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	CONTROL (1PT)
Longitud total:	4,76 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N
Potencias	
Suma de consumos:	800 W
Potencia máxima prevista, P:	800 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	263 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	842 VA
Factor de potencia:	0,9500
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=800/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95)$:	1,22 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.5 col.4 Cu, 2,5mm ² :	$0,91 \times 28 = 25,48$ A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	0,49 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDF} (6,50%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MIMEE} (6,5%):	0,01 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(4×2,5)mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	CONTROL
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDF} :	4,76 m
Caída de tensión del circuito:	0,0177 %
Caída de tensión acumulada:	0,0177 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	16.770 W
Por caída de tensión:	293.415 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	2,028 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fz 01
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

	LÍNEA REYQ12T P1_3	
Datos del circuito		CUADRO CLIMA
Origen:		REYQ12T P1_3 (1M)
Destino:		15,00 m
Longitud total:		RZ1-K (AS)/u/59-B1
Cable e instalación:		3F+N
Distribución:		
Potencias		
Suma de consumos:		13.947 W
Potencia máxima prevista, P:		17.434 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:		8.444 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:		19.371 VA
Factor de potencia:		0,9000
Intensidades		
Máxima prevista, $I_b=17.434/(R3 \times 400 \times 0,9)$:		27,96 A
Máxima admisible, I_t , tabla 8.52.5 col.4 Cu, 4mm ² :		0,91×37 = 33,67 A
Factores correctores:		0,91
Densidad de corriente:		6,99 A/mm ²
Secciones		
Por calentamiento, S_{CAL} :		4 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):		0,55 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MINEE} (6,5%):		0,55 mm ²
Adaptada por calentamiento, S_{ADP} :		4 mm ²
Cable elegido	(4×4)mm ² Cu Ø20	
Caídas de tensión		
Receptor con mayor caída de tensión:		REYQ12T P1_3
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :		15,00 m
Caída de tensión del circuito:		0,8549 %
Caída de tensión acumulada:		0,8549 %
Potencias máximas admisibles		
Por calentamiento:		20.995 W
Por caída de tensión:		132.550 W
Intensidades de cortocircuito		
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:		21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:		1,082 kA
Protecciones del circuito		
Dispositivo de protección:		IM Fz 02
Intensidad asignada, I_n :		32 A
Tensión asignada, U_n :		400 V
Poder de corte, PdC:		25 kA
Curvas válidas:		B,C,D

LÍNEA REYQ12T P2_2

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ12T P2_2 (1M)
Longitud total:	17,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	23.684 W
Potencia máxima prevista, P:	29.605 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	14.338 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	32.895 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=29.605/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	47,48 A
Máxima admisible, I_a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 10mm ² :	0,91×66 = 60,06 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	4,75 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	10 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	1,06 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MOMEE} (6,5%):	1,06 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	10 mm ²
Cable elegido	(4×10)mm ² Cu Ø32

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ12T P2_2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	17,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,6513 %
Caída de tensión acumulada:	0,6513 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	37.450 W
Por caída de tensión:	295.474 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	2,235 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 03
Intensidad asignada, I_n :	50 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

Datos del circuito		LÍNEA REYQ12T PB_2
Origen:		CUADRO CLIMA
Destino:		REYQ12T PB_2 (1M)
Longitud total:		17,00 m
Cable e instalación:		RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:		3F+N
Potencias		
Suma de consumos:		13.947 W
Potencia máxima prevista, P:		17.434 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:		8.444 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:		19.371 VA
Factor de potencia:		0,9000
Intensidades		
Máxima prevista, $I_b=17.434/(R3 \times 400 \times 0,9)$:		27,96 A
Máxima admisible, I_t , tabla B.52.5 col.4 Cu, 4mm ² :		$0,91 \times 37 = 33,67$ A
Factores correctores:		0,91
Densidad de corriente:		6,99 A/mm ²
Secciones		
Por calentamiento, S_{CAL} :		4 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):		0,63 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MIMEE} (6,5%):		0,63 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :		4 mm ²
Cable elegido		(4x4)mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión		
Receptor con mayor caída de tensión:		REYQ12T PB_2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :		17,00 m
Caída de tensión del circuito:		0,9689 %
Caída de tensión acumulada:		0,9689 %
Potencias máximas admisibles		
Por calentamiento:		20.995 W
Por caída de tensión:		116.956 W
Intensidades de cortocircuito		
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:		21,90 kA
Minima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:		0,961 kA
Protecciones del circuito		
Dispositivo de protección:		IM Fz 04
Intensidad asignada, I_n :		32 A
Tensión asignada, U_n :		400 V
Poder de corte, PdC:		25 kA
Curvas válidas:		B,C,D

LÍNEA REYQ14T P3_3

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ14T P3_3 (1M)
Longitud total:	15,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	18.474 W
Potencia máxima prevista, P:	23.092 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	11.184 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	25.658 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=23.092/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	37,03 A
Máxima admisible, I_a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 6mm ² :	0,91×48 = 43,68 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	6,17 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,73 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MINEE} (6,5%):	0,73 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	6 mm ²
Cable elegido	(4×6)mm ² Cu Ø25

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ14T P3_3
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	15,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,7585 %
Caída de tensión acumulada:	0,7585 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	27.236 W
Por caída de tensión:	197.889 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	1,581 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 05
Intensidad asignada, I_n :	40 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ14T PB_1

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ14T PB_1 (1M)
Longitud total:	17,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	18.474 W
Potencia máxima prevista, P:	23.092 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	11.184 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	25.658 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b = 23.092 / (R3 \times 400 \times 0,9)$:	37,03 A
Máxima admisible, I_t , tabla B.52.5 col.4 Cu, 6mm ² :	0,91×48 = 43,68 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	6,17 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,83 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (6,5%):	0,83 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	6 mm ²

Cable elegido

(4×6)mm²Cu Ø25

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ14T PB_1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	17,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,8596 %
Caída de tensión acumulada:	0,8596 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	27.236 W
Por caída de tensión:	174.608 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	1,408 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 06
Intensidad asignada, I_n :	40 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ16T P1_1

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ16T P1_1 (1M)
Longitud total:	15,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	21.453 W
Potencia máxima prevista, P:	26.816 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	12.987 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	29.795 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=26.816/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	43,01 A
Máxima admisible, I_a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 10mm ² :	0,91×66 = 60,06 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	4,30 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,85 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (6,5%):	0,85 mm ²
Adoptada por selección de protección, S_{ADF} :	10 mm ²
Cable elegido	(4×10)mm ² Cu Ø32

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ16T P1_1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	15,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,5110 %
Caída de tensión acumulada:	0,5110 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	37.450 W
Por caída de tensión:	341.118 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	2,494 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 07
Intensidad asignada, I_n :	50 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ16T P1_2	
Datos del circuito	
Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ16T P1_2 (1M)
Longitud total:	15,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N
Potencias	
Suma de consumos:	21.453 W
Potencia máxima prevista, P:	26.816 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	12.987 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	29.795 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=26.816/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	43,01 A
Máxima admisible, I_t , tabla B.52.5 col.4 Cu, 10mm ² :	0,91×66 = 60,06 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	4,30 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,85 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEF} (6,5%):	0,85 mm ²
Adoptada por selección de protección, S_{ADP} :	10 mm ²
Cable elegido	(4×10)mm ² Cu Ø32
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ16T P1_2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	15,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,5110 %
Caída de tensión acumulada:	0,5110 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	37.450 W
Por caída de tensión:	341.118 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	2,494 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fz Q8
Intensidad asignada, I_n :	50 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ16T P3_1

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ16T P3_1 (1M)
Longitud total:	15,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	21.453 W
Potencia máxima prevista, P:	26.816 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	12.987 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	29.795 VA
Factor de potencia:	0,900

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=26.816/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	43,01 A
Máxima admisible, I_a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 10mm ² :	$0,91 \times 66 = 60,06$ A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	4,30 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,85 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (6,5%):	0,85 mm ²
Adoptada por selección de protección, S_{ADP} :	10 mm ²
Cable elegido	{4x10}mm ² Cu Ø32

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ16T P3_1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	15,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,5110 %
Caída de tensión acumulada:	0,5110 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	37.450 W
Por caída de tensión:	341.118 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	2,494 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 09
Intensidad asignada, I_n :	50 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ16T P3_2

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ16T P3_2 (1M)
Longitud total:	15,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	21.453 W
Potencia máxima prevista, P:	26.816 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	12.987 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	29.795 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_n=26.816/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	43,01 A
Máxima admisible, I_r , tabla B.52.5 col.4 Cu, 10mm ² :	0,91×66 = 60,06 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	4,30 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,85 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEF} (6,5%):	0,85 mm ²
Adoptada por selección de protección, S_{ADP} :	10 mm ²
Cable elegido	(4×10)mm ² Cu Ø32

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ16T P3_2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	15,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,5110 %
Caída de tensión acumulada:	0,5110 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	37.450 W
Por caída de tensión:	341.118 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	2,494 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 10
Intensidad asignada, I_n :	50 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ18T P2_1

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ18T P2_1 (1M)
Longitud total:	17,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	23.926 W
Potencia máxima prevista, P:	29.908 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	14.485 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	33.231 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=29.908/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	47,96 A
Máxima admisible, I_a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 10mm ² :	0,91×66 = 60,06 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	4,80 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	10 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	1,07 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MINEE} (6,5%):	1,07 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	10 mm ²
Cable elegido	(4×10)mm ² Cu Ø32

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ18T P2_1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	17,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,6593 %
Caída de tensión acumulada:	0,6593 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	37.450 W
Por caída de tensión:	294.856 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	2,235 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 11
Intensidad asignada, I_n :	50 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ18T P3_1	
Datos del circuito	
Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ18T P3_1 (1M)
Longitud total:	3,83 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N
Potencias	
Suma de consumos:	23.926 W
Potencia máxima prevista, P:	29.908 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	14.485 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	33.231 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=29.908/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	47,96 A
Máxima admisible, I_t , tabla B.52.5 col.4 Cu, 10mm ² :	0,91×66 = 60,06 A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	4,80 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	10 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,24 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEF} (6,5%):	0,24 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	10 mm ²
Cable elegido	(4×10)mm ² Cu Ø32
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ18T P3_1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	3,83 m
Caída de tensión del circuito:	0,1484 %
Caída de tensión acumulada:	0,1484 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	37.450 W
Por caída de tensión:	1.310.056 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	6,830 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fz 12
Intensidad asignada, I_n :	50 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA REYQ8T P2_3

Datos del circuito

Origen:	CUADRO CLIMA
Destino:	REYQ8T P2_3 (1M)
Longitud total:	17,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/59-B1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	10.042 W
Potencia máxima prevista, P:	12.553 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	6.080 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	13.947 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=12.553/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	20,13 A
Máxima admisible, I_a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 2,5mm ² :	$0,91 \times 28 = 25,48$ A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	8,05 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	2,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):	0,45 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MINEE} (6,5%):	0,45 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(4×2,5)mm ² Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	REYQ8T P2_3
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	17,00 m
Caída de tensión del circuito:	1,1044 %
Caída de tensión acumulada:	1,1044 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	15.888 W
Por caída de tensión:	73.877 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	21,90 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,611 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Fz 13
Intensidad asignada, I_n :	25 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	25 kA
Curvas válidas:	B,C,D

LÍNEA RXYQ12T PB_SA

Datos del circuito

Origen:
Destino:
Longitud total:
Cable e instalación:
Distribución:

CUADRO CLIMA
RXYQ12T PB_SA (1M)
20,00 m
RZ1-K (AS)/u/59-B1
3F+N

Potencias

Suma de consumos:
Potencia máxima prevista, P:
Potencia reactiva máxima prevista, Q:
Potencia aparente máxima prevista, S:
Factor de potencia:

18.474 W
23.092 W
11.184 VAR
25.658 VA
0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=23.092/(R3 \times 400 \times 0,9)$:
Máxima admisible, I_a , tabla B.52.5 col.4 Cu, 6mm²:
Factores correctores:
Densidad de corriente:

37,03 A
 $0,91 \times 48 = 43,68$ A
0,91
6,17 A/mm²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,50%):
Por momentos eléctricos, S_{MINEE} (6,5%):
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :
Cable elegido

6 mm²
0,98 mm²
0,98 mm²
6 mm²

{4x6}mm²Cu Ø25

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :
Caída de tensión del circuito:
Caída de tensión acumulada:

RXYQ12T PB_SA
20,00 m
1,0113 %
1,0113 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:
Por caída de tensión:

27.236 W
148.417 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:

21,90 kA
1,209 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:
Intensidad asignada, I_n :
Tensión asignada, U_n :
Poder de corte, PdC:
Curvas válidas:

IM Fz 14
40 A
400 V
25 kA
B,C,D

8. ANEJO DE CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES

CUADRO CLIMA										
Dispositivo	Nº polos	U _n	I _b	I _n	I _z	I _s	I _{cc máx}	PdC	I _{cc mín}	Curvas
IGA	IV	400	268,36	320 (272)	283,92	300	21,90	25		
PCS	IV									
IM Fz 01	IV	400	1,22	10	25,48		21,90	25	2,028	B,C,D
ID Fz 01	IV	400	1,22	25		30				
IM Fz 02	IV	400	27,96	32	33,67		21,90	25	1,082	B,C,D
ID Fz 02	IV	400	27,96	32		30				
IM Fz 03	IV	400	47,48	50	60,06		21,90	25	2,235	B,C,D
ID Fz 03	IV	400	47,48	63		30				
IM Fz 04	IV	400	27,96	32	33,67		21,90	25	0,961	B,C,D
ID Fz 04	IV	400	27,96	32		30				
IM Fz 05	IV	400	37,03	40	43,68		21,90	25	1,581	B,C,D
ID Fz 05	IV	400	37,03	40		30				
IM Fz 06	IV	400	37,03	40	43,68		21,90	25	1,408	B,C,D
ID Fz 06	IV	400	37,03	40		30				
IM Fz 07	IV	400	43,01	50	60,06		21,90	25	2,494	B,C,D
ID Fz 07	IV	400	43,01	63		30				
IM Fz 08	IV	400	43,01	50	60,06		21,90	25	2,494	B,C,D
ID Fz 08	IV	400	43,01	63		30				
IM Fz 09	IV	400	43,01	50	60,06		21,90	25	2,494	B,C,D
ID Fz 09	IV	400	43,01	63		30				
IM Fz 10	IV	400	43,01	50	60,06		21,90	25	2,494	B,C,D
ID Fz 10	IV	400	43,01	63		30				
IM Fz 11	IV	400	47,96	50	60,06		21,90	25	2,235	B,C,D
ID Fz 11	IV	400	47,96	63		30				
IM Fz 12	IV	400	47,96	50	60,06		21,90	25	6,830	B,C,D
ID Fz 12	IV	400	47,96	63		30				
IM Fz 13	IV	400	20,13	25	25,48		21,90	25	0,611	B,C,D
ID Fz 13	IV	400	20,13	25		30				
IM Fz 14	IV	400	37,03	40	43,68		21,90	25	1,209	B,C,D
ID Fz 14	IV	400	37,03	40		30				

Leyenda

U _n	=	Tensión nominal (V)
I _b	=	Intensidad máxima prevista (A)
I _n	=	Intensidad nominal del dispositivo o calibre (A)
I _z	=	Intensidad máxima admisible del circuito a proteger (A)
I _s	=	Sensibilidad del dispositivo diferencial (mA)
I _{cc máx}	=	Intensidad de cortocircuito máxima en el punto de instalación (kA)
PdC	=	Poder de corte del dispositivo (kA)
I _{cc mín}	=	Intensidad de cortocircuito mínima en el punto más alejado del circuito a proteger (kA)
Curvas	=	Curvas de disparo válidas para los interruptores magnetotérmicos.

9. LISTADO DE MATERIALES

Listado de materiales

Ud	Concepto	Medición	
		Subtotal	Total
m	Acometida (Acometida Cuadro Clima), cable RZ1-K (AS) - B1 unip. empotrados bajo tubo , de (4x120)mm ² Cu Ø75.		
	- Acometida / Acometida Cuadro Clima	20,00	
	TOTAL		20,00
m	Circuito de fuerza, cable RZ1-K (AS) - B1 unip. empotrados bajo tubo , de (4x10)mm ² Cu Ø32.		
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ12T P2_2	17,00	

Listado de materiales

	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ16T P1_1	15,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ16T P1_2	15,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ16T P3_1	15,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ16T P3_2	15,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ18T P2_1	17,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ18T P3_1	3,83	
	TOTAL		97,83
m	Circuito de fuerza, cable RZ1-K (AS) - B1 unip. empotrados bajo tubo , de (4x2,5)mm²Cu Ø20.		
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA CONTROL	4,76	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ8T P2_3	17,00	
	TOTAL		21,76
m	Circuito de fuerza, cable RZ1-K (AS) - B1 unip. empotrados bajo tubo , de (4x4)mm²Cu Ø20.		
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ12T P1_3	15,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ12T PB_2	17,00	
	TOTAL		32,00
m	Circuito de fuerza, cable RZ1-K (AS) - B1 unip. empotrados bajo tubo , de (4x6)mm²Cu Ø25.		
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ14T P3_3	15,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA REYQ14T PB_1	17,00	
	- CUADRO CLIMA / LÍNEA RXYQ12T PB_SA	20,00	
	TOTAL		52,00
ud	Motor (1) (10042W, rend.0,95, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		1,00
ud	Motor (1) (13947W, rend.0,95, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		2,00
ud	Motor (1) (18474W, rend.0,95, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		3,00
ud	Motor (1) (21453W, rend.0,95, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		4,00
ud	Motor (1) (23684W, rend.0,95, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		1,00
ud	Motor (1) (23926W, rend.0,95, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		2,00
ud	Punto terminal (800W, f.p.0,95)		1,00
ud	Interruptor diferencial (General, IV polos, 25 A, 400 V, 30 mA)		2,00
ud	Interruptor diferencial (General, IV polos, 32 A, 400 V, 30 mA)		2,00
ud	Interruptor diferencial (General, IV polos, 40 A, 400 V, 30 mA)		3,00
ud	Interruptor diferencial (General, IV polos, 63 A, 400 V, 30 mA)		7,00
ud	Interruptor automático (General, IV polos, 320 A, 400 V, 300 mA, 25 kA)		1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, IV polos, 10 A, 400 V, 25 kA)		1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, IV polos, 25 A, 400 V, 25 kA)		1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, IV polos, 32 A, 400 V, 25 kA)		2,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, IV polos, 40 A, 400 V, 25 kA)		3,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, IV polos, 50 A, 400 V, 25 kA)		7,00
ud	Caja de distribución para "CUADRO CLIMA", con capacidad para albergar 144 (6x24) módulos DIN de 18mm.		1,00
ud	Protección contra sobretensiones		1,00



Fecha 2007.

R. Castro

Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Instalaciones

Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

E.- Manual de uso y mantenimiento



Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Instalaciones

Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

I 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 empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora 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 aquéllas, 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.



Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Instalaciones

Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

ICV INSTALACIONES

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

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.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará 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 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.

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.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- 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 deberá realizar una inspección visual periódica de la unidad y sus elementos.
- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
 - Limpiar y adecentar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los equipos de producción, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:



Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Instalaciones

Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

- La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

ICR INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de la climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

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.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.
- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá hacer las comprobaciones y realizar las operaciones siguientes en la instalación:
 - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones, limpieza, etc.
 - Limpieza de los conductos y difusores de aire.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Deberán quedar reflejadas en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

ICX INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO

USO

PRECAUCIONES

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.



Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Instalaciones

Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

PRESCRIPCIONES

- Cualquier variación de este tipo de instalaciones requiere un estudio previo por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- 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 deberá realizar una inspección visual periódica de los dispositivos y sus elementos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

ICT	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS)
------------	----------------------	--	---

USO

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.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Se comprobarán 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.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:



- Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
- Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
- Inspección de los filtros de aire.
- Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
- Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante. La frecuencia de dichas intervenciones puede ser cada mes, cada trimestre, cada año o cada dos años. Estas son las intervenciones de mantenimiento preventivo:
 - La inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

III INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.
- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No colocar en ningún cuarto húmedo (aseo, baño, etc.) un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- Luminarias:
 - Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.
- Lámparas incandescentes:

Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Instalaciones

Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

- No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas halógenas o de cuarzo-yodo:
 - Aunque la lámpara esté fría, no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas fluorescentes y de descarga:
 - En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

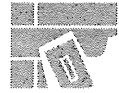
- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.



Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Revestimientos

Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

R REVESTIMIENTOS

- 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.



RTC REVESTIMIENTOS | FALSOS TECHOS | PLACAS CONTINUAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter los techos con revestimiento de placas de escayola o de fibras a humedad relativa habitual superior al 70% o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, 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.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, estado de las juntas perimetrales de dilatación.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza se hará según el tipo de material de la placa:
 - Si las placas son de escayola, la limpieza se hará en seco.
 - Si las placas son conglomeradas o de fibras vegetales, la limpieza se realizará mediante aspiración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

RTD REVESTIMIENTOS | FALSOS TECHOS | PLACAS REGISTRABLES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter los techos con revestimiento de placas de escayola o de fibras a humedad relativa habitual superior al 70% o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

Proyecto: RENOVACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ALUMBRADO
Situación: SECTOR II. PLAZA DE ESPAÑA
Promotor: C.H.G



Arquitecto: RICARDO CALVO JIMÉNEZ

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.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, deterioro de los perfiles de sujeción y estado de las juntas perimetrales de dilatación.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza se hará según el tipo de material de la placa:
 - Si las placas son de escayola, la limpieza se hará en seco.
 - Si las placas son conglomeradas o de fibras vegetales, la limpieza se realizará mediante aspiración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

A. 05.08 Anejos a la memoria. Clasificación del contratista.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

05.08.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme se indica en los Art. 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, y en su modificación por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, se propone a continuación la clasificación exigible al contratista o contratistas que ejecuten las obras comprendidas en el presente Proyecto.

De acuerdo con el citado Reglamento se propone la siguiente clasificación, entendiéndose que el Contratista ha de pertenecer al grupo señalado:

El cálculo de la categoría se realiza teniendo en cuenta el Valor Estimado, que pasamos a exponer:

CLIMATIZACIÓN	1042254,61 €	Categoría 4
ELECTRICIDAD + ILUMINACIÓN	397681,18 €	Categoría 3
V. ESTIMADO	1439935,79 €	

TIPO ACTUACIÓN	CLASIFICACIÓN REQUERIDA
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	I-09-3
CLIMATIZACIÓN	J-02-4

Como procedimiento de adjudicación se propone el abierto, en el que todo interesado que cumpla las condiciones de capacidad que se exijan, puedan presentar su oferta.

Asimismo, se propone la utilización de varios criterios de adjudicación, indicados en el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, al objeto de determinar las ofertas más ventajosas de conformidad con lo dispuesto en el Art. 150 del TRLCSP.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

A. 05.09 Anejos a la memoria. Presupuesto para conocimiento de la administración.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

05.09.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de Ejecución Material resumido por Capítulos es el siguiente:

01	DEMOLICIÓN.....	27.603,08
02	ALBAÑILERÍA.....	56.053,12
03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	142.677,41
04	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	709.550,96
05	ILUMINACIÓN.....	128.057,77
06	CARPINTERÍA.....	70.731,16
07	CONTROL DE CALIDAD.....	11.584,00
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	20.359,46
09	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13.658,28

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **1.180.275,24**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO OCHENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (1180.275,24.-€).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.180.275,24
16% Gastos Generales	188.844,04	
6% Beneficio Industrial	70.816,51	
VALOR ESTIMADO (PEM+GG+BI).		1.439.935,79
21% IVA		302.386,52
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		1.742.322,31

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTE Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (1.742.322,31.-€).

En aplicación de la Orden APM/401/2018, de 12 de abril, que fija el porcentaje de Gastos Generales en un 13% sobre el Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación será:		
Presupuesto de Ejecución Material		1.180.275,24 €
Gastos Generales	13%	153.435,78 €
Beneficio Industrial	6%	70.816,51 €
Valor Estimado		1.404.527,53 €
IVA	21%	294.950,78 €
Presupuesto Base de Licitación		1.699.478,31 €

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Para la obtención del presupuesto para conocimiento de la Administración deberán tenerse en cuenta la partida equivalente de, al menos un 1% del Presupuesto de Ejecución Material, de los fondos para financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico o de fomento de la creatividad artística, con preferencia en la propia obra o en su inmediato entorno, así como gastos de expropiación.

1% Cultural	11.802,75 €
Coste por expropiaciones	0,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	1.754.125,06 €

Asciende el presente Presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTEY CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (1.754.125,06.-€).

En Sevilla a julio de 2017





Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

B. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE OFICINAS DE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR EN PLAZA DE
ESPAÑA, SEVILLA

PROMOTOR: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

SITUACIÓN: PLAZA DE ESPAÑA. SECTOR II. SEVILLA

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

SUMARIO

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES, FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN. /

- 1.1 Objeto del Pliego
- 1.2 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.
 - 1.2.1 Normas oficiales de carácter general.
 - 1.2.2 Seguridad y Salud.
 - 1.2.3 Legislación Ambiental:
 - 1.2.4 Mediciones y presupuestos.
 - 1.2.5 Otras normas de aplicación.
 - 1.2.6 Disposiciones finales.

2 DISPOSICIONES GENERALES. /

- 2.1 Adscripción de las obras.
- 2.2 Dirección de las obras.
 - 2.2.1 Funciones del Director.
 - 2.2.2 Personal del Contratista.
 - 2.2.3 Ordenes al Contratista.
 - 2.2.4 Libro de incidencias.
 - 2.2.5 Disposición final .
- 2.3 Descripción de las obras.
 - 2.3.1 Descripción de las Obras.
 - 2.3.2 Planos.
 - 2.3.3 Contradicciones, omisiones y errores.
 - 2.3.4 Documentos que se entregan al Contratista.
 - 2.3.5 Objeto del Proyecto. Consideraciones Generales.

3 INICIACIÓN DE LAS OBRAS. /

- 3.1 Inspección de las obras.
- 3.2 Comprobación del replanteo.
- 3.3 Programa de trabajos.
- 3.4 Orden de iniciación de las obras.

4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. /

- 4.1 Replanteo de detalle de las obras.
- 4.2 Equipos de maquinaria.
- 4.3 Ensayos.
- 4.4 Materiales.
- 4.5 Acopios.
- 4.6 Trabajos nocturnos.
- 4.7 Trabajos defectuosos.
- 4.8 Construcción y conservación de desvíos.
- 4.9 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.
- 4.10 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.
- 4.11 Modificaciones de obra.
- 4.12 Limpieza final de las obras y despeje de márgenes.
- 4.13 Conservación de las obras ejecutadas.
- 4.14 Vertederos.

5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA /

- 5.1 Daños y perjuicios
- 5.2 Objetos encontrados.
- 5.3 Evitación de contaminación.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- 5.4 Permisos y licencias.
- 5.5 Demora injustificada en la Ejecución de las Obras.
- 5.6 Seguridad y Salud.
- 6 MEDICIÓN Y ABONO.
 - 6.1 Medición de las obras.
 - 6.2 Abono de las obras.
 - 6.3 Otros gastos de cuenta del Contratista.
 - 6.4 Precios contradictorios.
- 7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 8 PLAZO DE GARANTÍA
- 9 LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

CAPITULO II: CONDICIONES TECNICAS

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

- Calidad de los materiales
- Pruebas y ensayos de materiales
- Materiales no consignados en proyecto
- Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES GENERALES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES; CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Instalación de climatización.

EPÍGRAFE 3.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS PRINCIPALES E INSTALACIONES ; DOCUMENTACIÓN, CONTROL, PRUEBAS Y LEGALIZACIÓN

- Aparato autónomo partido condensado por aire
- Aparatos autónomos tipo bomba de calor
- Unidad climatizadora y ventiladora de aire
- Unidades fan-coil
- Conductos en chapa galvanizada
- Conductos en plancha de fibra de vidrio
- Difusores lineales
- Rejillas de impulsión y retorno
- Rejas de toma y descarga de aire exterior
- Toberas
- Bocas circulares de ventilación
- Tuberías de cobre para instalaciones frigoríficas
- Tuberías PVC para desagües y bajantes
- Cable calefactor eléctrico para suelos radiantes
- Entrada analógica, digital, estado y estado térmico
- Sonda de temperatura ambiente interior
- Sonda de temperatura ambiente exterior
- Sonda de humedad relativa y temperatura de aire interior
- Termostato ambiente
- Presostato diferencial de aire en conducto
- Interruptor fin de carrera
- Ordenador de gestión de instalaciones

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Impresoras
 Mando y control desde entorno grafico
 Subestaciones
 Aislamiento espuma elastomerica y aislamiento con acabado de aluminio para intemperie
 Aislamiento de coquilla sintética
 Aislamiento acústico para paredes
 Suelo flotante losa de hormigón
 Absorbente acústico para paredes
 Conductores de cobre y aluminio b.t.
 Cableado para señales analógicas y digitales
 Canalizaciones por tubería rígida metálica
 Canalizaciones por tubería aislante rígida
 Canalizaciones por tubería aislante flexible
 Canalización por bandeja metálica
 Cajas de empalme y derivación para instalación superficie
 Cajas de empalme y derivación para instalación empotrada
 Cuadros eléctricos de distribución
 Interruptores automáticos compactos
 Interruptores protectores del motor
 Interruptores automáticos
 Interruptores diferenciales
 Interruptores, conmutadores y contactares
 Varios /

EPÍGRAFE 4.º UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO P.T.P.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES, FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.1 Objeto del Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras a que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el PROYECTO DE RENOVACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE OFICINAS DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR EN PLAA DE ESPAÑA, SEVILLA

1.2 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, P.P.T.G., (PG3), junto con las modificaciones realizadas con posterioridad, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

1.2.1 Normas oficiales de carácter general.

- RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre de 1.999).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, BOE 16/Febrero/1971).
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ley 13/1985 de 25 de Junio (BOE del 29) del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por R.D. 111/1986 de 10 de Enero (BOE del 28). Ambas vigentes en lo que no modifica el RD 64/1994.
- REAL DECRETO 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 52 de 2 de marzo de 1994).
- Ley 1/1991 de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía. (BOJA núm. 59, de 13 de julio)
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de protección y fomento del patrimonio histórico de Andalucía. (BOJA núm. 43, de 17 de marzo)
- Normas UNE.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
- Método de Ensayo del laboratorio Central del MOPT.

1.2.2 Seguridad y Salud.

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de Noviembre de 1.995).
- Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE núm. 145, de 18 de junio.
- 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.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE de 31 de Enero.
- Orden de 27 de Junio de 1.997 (B.O.E. de 4 de Julio) por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

- R.D. 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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.
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual y corrección de erratas.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- R.D. 2.177/2.004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1.215/1.997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Modificado por: R.D. 159/95, O.M. 16/5/94 y O.M. 20/2/97)
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23- 5-77). (B.O.E. 14-6-77).
- Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ley 20/1.986 B.O.E. 20-5-1.986.
- Reglamento de Seguridad en máquinas. R.D. 1.495/1.986 del 26-5-86 (B.O.E. 21-7-1.986).
- R.D. 245/1.989 del 27 de Febrero (B.O.E. nº 60 de 13 de Marzo de 1.989), sobre Determinación y limitación acústica admisible del material y maquinaria de obra.
- R.D. 590/1.989 del 19-05-89. (B.O.E. 03-06-89) por el que se modifican los artículos 3 y 14 del Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- R.D. 830/1.991, de 24 de Mayo (B.O.E. 31-05-1991), por el que se modifica el reglamento de seguridad en las máquinas.
- R.D. 56/1.995 sobre máquinas. Certificado C.E.
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (B.O.E. 12-6-85).
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- R.D. 1.389/1.997, de 5 de Septiembre (B.O.E. de 7 de Octubre), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- R.D. 230/1.998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- R.D. 374/2.001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajos contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 1.311/2.005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- OM de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimiento y tramitación. BOE num 311 de 29 de Diciembre.

1.2.3 Legislación Ambiental:

1.2.3.1 Legislación estatal

- Real Decreto Legislativo 1/2.008, de 11 de Enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 1131/1.988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, modificada por la Ley 1/2005, de 9 de marzo y por el Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Decreto 2414/1.961, de 30 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de Marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción para aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

1.2.3.2. Legislación autonómica (andaluza)

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Decreto 741/1.996, de 20 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.
- Decreto 283/1.995, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza.
- Decreto 14/1.996, de 16 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad de las Aguas Litorales. Derogados los artículos 26 a 29 por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.

Precios, plazos, revisiones y clasificación de contratistas.

- Publicación periódica del Ministerio de Hacienda en el BOE de los índices de precios de mano de obra y de los materiales aplicados a las revisiones de precios de contratos celebrados por la Administración Pública correspondiente a los diferentes meses.
- "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", publicado en 1976. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEMCOP.

1.2.4 Mediciones y presupuestos.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.
- Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.
- Real Decreto 2832/1.978, de 27 de Octubre, sobre el 1% cultural (BOE) y Circular 5/92, de 19 de mayo de 1.992, sobre consignación y destino del 1% cultural.
- Orden de 27 de Marzo de 1.991, por la que se dictan normas complementarias para el cálculo de precios unitarios en los proyectos de obras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía".

1.2.5 Otras normas de aplicación.

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y de Edificación (NCSE-02).
- ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- ORDEN de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".
- Recomendaciones para tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje. 2ª Edición. CEDEX. 2006.
- Norma UNE-EN 1916.- Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero".
- Norma UNE 127916.- Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916.
- Norma UNE-EN 1.610.- Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Instrucciones Técnicas para Redes de Abastecimiento de Emasesa.
- Instrucciones Técnicas para Redes de Saneamiento de Emasesa.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Emasesa.

1.2.6 Disposiciones finales.

Si de la aplicación conjunto de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del presente Proyecto Constructivo y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Comunidad Autónoma de Andalucía, en uso de sus competencias.

2 DISPOSICIONES GENERALES.

2.1 Adscripción de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

2.2 Dirección de las obras.

La Administración designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Superior, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, la Dirección Facultativa pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista.

2.2.1 Funciones del Director.

Las funciones de la Dirección Facultativa serán las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección Facultativa para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.2.2 Personal del Contratista.

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con titulación Superior, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

2.2.3 Ordenes al Contratista.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé la Dirección Facultativa directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

2.2.4 Libro de incidencias.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que

El Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cual ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente te, y cual averiada y en reparación.

- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de incidencias" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de éste libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección Facultativa. Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de incidencias".

2.2.5 Disposición final

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas, con rango jurídico superior.

2.3 Descripción de las obras.

2.3.1 Descripción de las Obras.

Sustitución de la actual instalación de climatización y de alumbrado de las cuatro plantas (baja +3) que componen este sector. Sustitución del equipo situado en cubierta del edificio, bomba de calor, y los climatizadores situados en salas de máquinas, junto a la escalera en planta tercera, segunda y primera, al igual que el situado en planta baja y en sala cocheras.

Sustitución de vidrios de carpintería exterior.

Sustitución de la instalación de iluminación del edificio.

2.3.2 Planos.

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

2.3.3 Contradicciones, omisiones y errores.

Las omisiones en este Pliego, o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos.

2.3.4 Documentos que se entregan al Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 67, 138, 138, 140 y 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001).

Documentos contractuales

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos contractuales del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.

2. Los Planos.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4. La Memoria.

La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

De acuerdo con 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, el Estudio de Seguridad e Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

2.3.5 Objeto del Proyecto. Consideraciones Generales.

El objeto del presente trabajo, es la redacción del proyecto de las obras correspondientes PROYECTO DE RENOVACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE OFICINAS DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR EN SEVILLA. Todas las obras vienen definidas en el documento nº 2 Planos, de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

3 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

3.1 Inspección de las obras.

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Administración pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su Delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al Director o a las personas designadas para tal función.

3.2 Comprobación del replanteo.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

3.3 Programa de trabajos.

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección Facultativa. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

3.4 Orden de iniciación de las obras.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

4.1 Replanteo de detalle de las obras.

La Dirección Facultativa o su personal colaborador aprobarán los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

4.2 Equipos de maquinaria.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

4.3 Ensayos.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por la Dirección Facultativa de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, así como de sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

excediere, en su caso.

Dicho importe, con dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto, por lo que el Contratista deberá abonar dichos ensayos (hasta un tope del 1% del PEM como se ha dicho).

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Unión Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competente de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

4.4 Materiales.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto o otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

4.5 Acopios.

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos. Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

4.6 Trabajos nocturnos.

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por la Dirección Facultativa.

4.7 Trabajos defectuosos.

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Propiedad o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

4.8 Construcción y conservación de desvíos.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

4.9 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa,

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

• Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

4.10 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

4.11 Modificaciones de obra.

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

4.12 Limpieza final de las obras y despeje de márgenes.

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

4.13 Conservación de las obras ejecutadas.

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas definitivamente, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que comienza partir de la fecha de recepción de las obras o el que fije el contrato.

Dentro de esta conservación se incluye el riego y mantenimiento de todas las plantaciones de proyecto.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

4.14 Vertederos.

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios son por cuenta del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

5.1 Daños y perjuicios.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2 Objetos encontrados.

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista, antes de comenzar las obras contactará para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalizarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde puedan llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará a la Dirección Facultativa.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

5.3 Evitación de contaminación.

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

5.4 Permisos y licencias.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc.) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc.), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

gastos por recepción y liquidación previstos.

5.5 Demora injustificada en la Ejecución de las Obras.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

• La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público o el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

5.6 Seguridad y Salud.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos a este Pliego.

6 MEDICIÓN Y ABONO.

6.1 Medición de las obras.

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

6.2 Abono de las obras.

6.2.1 Modo de abonar las obras completas.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

6.2.2 Modo de abonar las obras incompletas.

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

6.2.3 Certificaciones.

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 6.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

La Dirección Facultativa comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

6.2.4 Anualidades.

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos como rapidez, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

La Dirección Facultativa podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

6.2.5 Precios unitarios.

Los precios unitarios, que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto, y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el presente capítulo de éste PPTP, y del PG-3.

6.2.6 Tolerancias.

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

6.3 Otros gastos de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de la Dirección Facultativa.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

6.4 Precios contradictorios.

Según el Artículo 234 de la Sección 2ª de la Modificación del Contrato de Obras del Capítulo I Título II del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, si se establecen modificaciones que supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en este proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta de la Dirección Facultativa y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La contratación con otro empresario podrá realizarse por el procedimiento negociado sin publicidad, siempre que su importe no exceda del 20 por 100 del precio primitivo del contrato.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato

7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras será de CUATRO (4) MESES.

8 PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la recepción de las obras.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

9 LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Conforme al Art. 218 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (RDL 3/2011, de 14 de noviembre), dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de Garantía.

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

CAPITULO III

CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

EPÍGRAFE 2.º
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 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 canalizándolo 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 le hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

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 independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

Bloque de transporte

- Conductos, y accesorios que podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9).
- 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

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

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. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). 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 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 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. 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-ITE 05.2.4.

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 soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización conjunta de acero con mortero de cal (no muy recomendado) y de acero con yeso (incompatible)

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán 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.

5.2 De la ejecución

Preparación

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel: 636.771.366

Al comienzo de los trabajos se mantendrá una reunión entre las partes, dirección facultativa, empresa contractura y especialistas de climatización para comprobar el estado de la instalación existentes, realizar las pruebas necesarias y comprobar la posibilidad de mantener partes de la misma al encontrarse en perfecto estado de funcionamiento y ser viable su encaje con la nueva instalación proyectada.

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 acoplamientos 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 instalarán 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:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- 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 estanquidad.

- 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 flexible 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 contruidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

- Las rejillas de descarga estarán contruidas 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 circular, contruidas 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 o definición 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 marcadas 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 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 a 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

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

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-ITE-06.2)

Una vez fijada la estanquidad 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: en cada una de las plantas.

- Cambio de situación, tipo o 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 reglamentos en materia frigorífica.

- Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

- No se disponga de aislamiento 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: (ITE 06.4.1 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 bar, 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 estanquidad 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: (ITE 06.4.2 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: (ITE 06.4.3 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: (ITE 06.4.5 del RITE)

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

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, éste 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.

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.

5.4 Mantenimiento.

Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.

Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.

Uso

Dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario podrá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:

- Limpieza de filtros y reposición cuando sea necesario.
- Inspección visual de las conexiones en las líneas de refrigerante y suministro eléctrico. Detección de posibles fugas, y revisión de la presión de gas.
- Verificación de los termostatos ambiente (arranque y parada).
- Vigilancia del consumo eléctrico.
- Limpieza de los conductos y difusores de aire.
- Limpieza de los circuitos de evacuación de condensados y punto de vertido.
- Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen la instalación protegida.

Conservación

Para el caso tratado de potencias menores de 100 kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación por personal cualificado siguiendo las instrucciones fijadas por el fabricante del producto.

Reparación. Reposición

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en los planos para la propiedad.

EPÍGRAFE 3.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS PRINCIPALES E INSTALACIONES DOCUMENTACIÓN, CONTROL, PRUEBAS Y LEGALIZACIÓN

Artículo 6. APARATO AUTONOMO PARTIDO CONDENSADO POR AIRE

Estos aparatos autónomos, serán del tipo partido, concondensador enfriado por aire.

Unidad climatizadora

El apartado autónomo está formado por bastidor, construido con perfiles de acero recubierto con paneles y puertas, contruidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles y puertas, estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento termoacústico, formado por planchas de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, de 7,5 kg/cm2 de densidad y la cara en contacto con el aire irá recubierta de velo que garantice el no desprendimiento de fibras, las caras exteriores de dichos paneles estarán pintadas con pintura epoxilica y secadas al horno.

En su interior estarán ubicados los compresores, con un mínimo de dos unidades, de tipo hermético, montados sobre amortiguadores y con protección de sobreintensidad en el startor. Además, dispondrán de batería a expansión directa por refrigeración y deshumectación del aire, construida en tubo de cobre y aleta de aluminio, con un mínimo de dos circuitos frigoríficos, dicha batería dispondrá de bandeja de recogida de condensados, construida con chapa de acero inoxidable.

La unión entre los compresores y la batería de expansión directa se efectuará mediante circuitos frigoríficos, como mínimo dos, los cuales llevarán incorporados cada una de ellos los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Filtro deshidratador.
- Mirilla indicadora de humedad.
- Amortiguadores de vibración en la línea de aspiración y descarga.
- Recipiente de líquido con válvula de seguridad.

Dicha unidad climatizadora, dispondrá de resistencias eléctricas para calefacción, las cuales estarán protegidas por una sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provocan la desconexión eléctrica de forma automática, en caso de aumento de temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

En su interior estarán ubicados los ventiladores de impulsión de aire, como mínimo, dispuestos de tal forma que aspire el aire en la parte superior y lo impulsen al falso suelo por su parte inferior. Los ventiladores serán del tipo centrífugo de doble aspiración, accionados por motor eléctrico trifásico mediante poleas y correas trapezoidales con velocidad máxima de giro de 960 r.p.m.

Dispondrá, dicha unidad autónoma, de sección de filtros compuestos de prefiltros, para filtraje de partículas gruesas y sección de filtros de alta eficacia del 90 % para partículas de 5 micras.

Unidad condensadora

La unidad condensadora estará formada por bastidor en chapa galvanizada, batería de condensación, dicha batería estará construida en tubo de cobre y aleta de aluminio, con un mínimo de dos circuitos frigoríficos.

Dispondrá de ventiladores helicoidales, funcionando a 960 r.p.m. con bajo nivel de ruido, mínimo de dos unidades o ventiladores centrífugos de doble aspiración, accionados por motores eléctricos trifásicos, mediante transmisión de poleas y correas trapezoidales, mínimo de dos unidades.

Cuadro eléctrico de protección

Cuadro eléctrico integrado en el aparato, el cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores del aparato autónomo, como contactores, fusibles, relés térmicos de cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores unidad climatizadora.
- Ventiladores unidad condensadora.
- Resistencias eléctricas.

Unidad de control

Dicho aparato autónomo dispondrá de una unidad de control y gestión de alarmas, que permita tanto el control autónomo del equipo como el control centralizado de un grupo de equipos a través de una salida serie RS-232 de conexión con un ordenador central.

Este equipo deberá disponer como mínimo de las siguientes características:

- Pulsadores e interruptores de mando:
 - Interruptor de marcha y paro general de puesta en marcha.
 - Pulsador de desbloqueo de alarmas y memorización de avería.
 - Pulsador de test, simulación de averías, inicialización del ciclo de encendido y temporización de etapas de frío.
 - Prueba de conexiones entre central y tarjeta de entrada/salida.
 - Prueba de todos los leds de funcionamiento.
- Señales de entrada

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Señal selectiva de autorización de marcha desde secuenciador equipos.
- Grupo de señales de servicio, formado por estado de funcionamiento de cada compresor, cada ventilador de la unidad climatizadora y cada ventilador de la unidad condensadora.
- Grupo de señales de averías, formado por estado de avería de térmico de cada compresor, alta y baja presión de cada circuito frigorífico, filtros obstruidos, falta de flujo de aire y térmico ventiladores de la unidad climatizadora y unidad condensadora, este grupo de alarmas estarán señalizados en la propia unidad con leds de color rojo.
- Señales de salida

Formadas por grupos de relés libres de tensión y señalizados por leds:

 - Señal de mando para contactores de turbinas.
 - Señal de activación para avisador acústico.
 - Señal de referencia al secuenciador del equipo funcionando.
 - Señal de referencia que la máquina se encuentra entre márgenes de temperatura y humedad.
 - Señal de referencia de máquina funcionando o parada.
 - Señal de funcionamiento de cada etapa de frío.
 - Señal de funcionamiento de cada etapa de calor.

Artículo 7. APARATOS AUTONOMOS TIPO BOMBA DE CALOR

El aparato autónomo estará formado por bastidor, construido con perfiles de acero, recubierto con paneles, contruidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento térmico acústico, formado a base de plancha de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, densidad de 7,5 kg/m3 y la parte que esta en contacto con el aire recubierto con velo de fibra de vidrio. En su cara exterior, estarán pintados y secados al horno.

En su interior, estarán ubicados el compresor de tipo hermético, montado sobre amortiguadores, batería de expansión directa para refrigeración y deshumectación de aire, batería de condensación y calentamiento de aire. Además, dispondrá de ventiladores centrífugos para circulación de aire en los circuitos interior y exterior.

La unión entre el compresor, la batería de expansión directa y la batería de condensación se efectúa mediante circuito frigorífico, que lleva incorporados cada uno los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones o sistema por capilares.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtros secadores.
- Mirillas indicadoras de humedad.
- Válvulas de retención.
- Recipientes de líquido con válvula de seguridad.
- Intercambiador de calor.
- Válvula de 4 vías inversora de ciclo.

Características mecánicas de los elementos

Compresor

Los compresores estarán específicamente diseñados para trabajar en bomba de calor, las bielas y cuellos de cigüeñal estarán sobre-dimensionados para conseguir una mayor solidez y duración.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El aceite para lubricación de los compresores será especial para compresores que trabajan por sistema bomba de calor.

El compresor estará protegido como mínimo contra temperaturas de descargas altas, contra presiones de descarga altas, contra fugas de refrigerante y por caudal de aire insuficiente a través de las baterías.

Dispondrá, además, resistencias de cárter, que mantendrán el aceite caliente a temperatura uniforme.

Baterías refrigerantes

Estarán situadas en el interior del mueble y estarán construidas en tubo de cobre y aleta de aluminio. La separación será lo suficientemente amplia para evitar al máximo la formación de hielo en dichas baterías.

Ventiladores

Los ventiladores serán de tipo centrífugo, permitirán que se acoplen conductos de aire y estarán montados sobre soportes antivibratorios. El motor estará directamente acoplado al ventilador.

Filtros de aire

En los circuitos de aire interior y exterior tendrán incorporados filtros de tipo regenerable, con manta filtrante de espuma de poliuretano de células abiertas. Dichos filtros estarán montados con marco metálico y serán fácilmente desmontables desde el exterior del aparato.

Resistencias eléctricas

Las resistencias eléctricas para calefacción serán del tipo de hilos cromo-níquel, que estarán protegidos por sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provoca la desconexión eléctrica de forma automática en caso de aumento de la temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

Cuadro eléctrico

Un cuadro eléctrico integrado en la unidad climatizadora, la cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores de la instalación, como contactores, fusibles, relés térmicos cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores impulsión de aire.
- Condensadores.
- Resistencias eléctricas.

Panel de control

En el cuadro de control a distancia se efectúan las siguientes funciones:

- a) Regular la temperatura que se desee.
- b) Conmutar las posiciones de frío o calor, automáticamente.
- c) Detectar a través de una luz piloto si hay anomalías en el equipo.
- d) Hacer funcionar las resistencias eléctricas desconectando el resto de la unidad.

Artículo 8. UNIDAD CLIMATIZADORA Y VENTILADORA DE AIRE

Las unidades climatizadoras de aire cumplen las funciones de acondicionamiento del aire interior de diferentes espacios. Pueden realizar todas o algunas de las siguientes funciones: filtraje, calentamiento, enfriamiento, recuperación de calor, humectación, deshumectación y renovación del aire.

La presente especificación también se aplica a unidades ventiladoras y extractores de aire, que sean con ventiladores del tipo centrífugo, en las partes que les correspondan.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

grupos:

- Pequeños climatizadores: de 280 a 1.000 l/s (1.000 - 3.600 m3/h)
- Climatizadores medianos: de 1.000 a 5.000 l/s (3.600 - 18.000 m3/h)
- Grandes climatizadores: más de 5.000 l/s (más de 18.000 m3/h)

Envolvente del climatizador

- Bastidor: Formado por perfiles de chapa de acero galvanizada o de aluminio, de 2 mm de espesor. Las cantoneras de los perfiles serán de fundición de aluminio. La geometría de los perfiles será tal que no existirán puentes térmicos para que no haya condensaciones en el exterior de los mismos.

- Paneles: Paneles tipo sandwich con la siguiente composición:
 - Exterior: Chapa de acero galvanizada y pintada de color a especificar por la Dirección Facultativa.

Espesor: Clim. peq. y med.: 1,0 mm
Clim. grandes: 1,5 mm

- Aislamiento: Manta de fibra de vidrio de alta densidad, de los siguientes espesores:

Para interior: Clim. peq. y med.: 25 mm
Clim. grandes: 40 mm

Para intemperie: Clim. peq. y med.: 50 mm
Clim. grandes: 60 mm

El material del aislamiento de los climatizadores debe ser de clasificación al fuego M0 (No Combustible). No se aceptarán por lo tanto, aislamientos del tipo de espumas de poliuretano inyectadas.

Interior: Chapa de acero galvanizada lisa, con los siguientes espesores:

Suelo (pisable): 1,5 mm
Paredes y techo: 0,8 mm

- Ejecución para intemperie:

Los climatizadores para ser instalados en intemperie deberán estar contruidos con consideraciones especiales respecto a las inclemencias climatológicas: espesores de aislamiento, posibilidad de heladas, caída de rayos, protección para la radiación solar directa o la lluvia. En particular, el diseño del climatizador debe impedir la entrada y acumulación de agua de lluvia en la unidad. Para ello, los climatizadores de intemperie adoptarán las siguientes configuraciones:

Clim. pequeños: Cubiertos con una lámina plástica continua y sin juntas, o con lámina asfáltica protegida por chapa galvanizada o de aluminio, de 0,8 mm de espesor.

Clim. med. y gra.: Los paneles de techo de las diferentes secciones serán en tejadillo a dos aguas con paneles tipo sandwich de igual construcción a los del resto del climatizador.

- Coeficientes de transmisión y atenuación:

Los paneles cumplen una doble función de aislamiento térmico y acústico de la unidad. Los valores máximos del coeficiente de transmisión térmica (K, en W/m²K) y mínimos del coeficientes de atenuación acústica (A, en dBA) serán los siguientes:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64. bajo. de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Aislam. K A

Para interior:	Clim. peq. y med.:	25 mm	1,1	22
	Clim. grandes:	40 mm	0,7	26
Para intemperie:	Clim. peq. y med.:	50 mm	0,6	29
	Clim. grandes:	60 mm	0,5	31

▪ Resistencia mecánica:

Los suelos de las unidades serán pisables, y los paneles serán en general rígidos y no deformables. Las presiones mínimas (positivas o negativas) que deben soportar los paneles sin deformarse serán:

Clim. peq. y med.: 1.200 Pa

Clim. grandes: 1.800 Pa

▪ Estanqueidad:

Los paneles se fijarán al bastidor firmemente atornillados, con juntas de goma entre paneles y bastidor para garantizar la estanqueidad. Las pérdidas (fugas) o entradas de aire por los paneles del climatizador no deben superar el 3 % del caudal de aire movido por el climatizador.

Accesos al interior del climatizador

Los paneles de la unidad deberán incorporar sistemas de acceso para realizar operaciones de verificación y mantenimiento en el interior de los climatizadores. Los accesos mínimos obligatorios serán:

- Ventiladores: cambio correas y motor
- Filtros: cambio filtros
- Baterías: limpieza, peinado, bandeja condensados
- Humectadores: limpieza, cubetas
- Recuperadores: limpieza, peinado, bandeja condensados

La dimensión de los accesos será tal que permita realizar fácilmente las operaciones anteriormente descritas. En el caso de los climatizadores grandes, permitirá el acceso de personal al interior de la unidad.

Para climatizadores pequeños, los accesos se realizarán con paneles extraíbles en su totalidad, con cierres de tipo rápido, sin herramientas, con junta de estanqueidad.

Para climatizadores medianos y grandes, se dispondrán puertas con bisagras y cierres tipo rápido, sin herramientas ni cerraduras, con cierre accionable también desde el interior (para evitar quedarse encerrado).

En los climatizadores grandes se practicarán mirillas de inspección en accesos, con cristal transparente de seguridad, de 10 mm de espesor. La mirilla será circular, de diámetro mínimo 25 cm.

En los climatizadores grandes se instalará luz interior en las zonas de acceso, accionable desde un solo interruptor para todo el climatizador, situado en un panel lateral del mismo (lado de accesos). Los apliques se fijarán a paredes interiores de los paneles, serán estancos, IP 65, en fundición de aluminio, lámpara incandescente de 60 W a 220 V. La instalación eléctrica asociada a esta iluminación será estanca.

Placa de características de la unidad

La unidad deberá incorporar en lugar bien visible una placa metálica de características, remachada al climatizador y con las características grabadas de forma indeleble en la misma. Los datos mínimos que deben figurar son:

- Marca, modelo y número de serie del climatizador
- Fecha de fabricación

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Caudal de aire ventilador/es
- Potencia eléctrica motor/es ventilador/es
- Presión disponible ventilador/es
- Potencia térmica batería/s

Ventilador (impulsión - retorno)

- Ventilador: Centrífugo, doble aspiración, equilibrado dinámica y estáticamente, con palas de reacción, excepto los que tengan el motor con conexión directa. Ha de permitir la medida de sus revoluciones con un tacómetro.

El ventilador se seleccionará siguiendo los criterios de: máximo rendimiento (al menos un 70 %), mínimo nivel sonoro y mínimo coste; y por este orden.

- Correas: Conexión del ventilador al motor con poleas acanaladas y correas trapezoidales, dimensionadas para un 130 % de la potencia del motor. No se admite el acoplamiento directo motor-ventilador. El conjunto de correas-poleas será ajustable para variar el caudal ventilador en un ± 10 %. Todas las correas incorporarán un cubrecorreas de protección, con malla metálica.

Para medianos y grandes climatizadores, se instalarán un mínimo de 2 correas para cada ventilador, y de modo que cada una de ellas sea capaz de transmitir el 100 % de la potencia.

- Motor: Con arranque directo hasta 5,5 kW y estrella-triángulo para potencias superiores. Velocidad de giro: 1.450 r.p.m. Motor trifásico, índice protección IP 54.

Para los pequeños climatizadores, el motor podrá ser monofásico. Fijado a la bancada común motor-ventilador mediante una placa soporte regulable para regular la altura y distancia respecto al ventilador.

- Bancada: Bancada metálica común a motor y ventilador, de chapa galvanizada, apoya sobre amortiguadores de vibración tipo muelle. Para los pequeños climatizadores, los amortiguadores podrán ser del tipo tacos de goma.
- Embocadura: La posición de descarga del ventilador puede ser horizontal frontal, vertical ascendente y vertical descendente. La conexión de la embocadura del ventilador a la envolvente se realizará con junta flexible.
- V.A.V.: Para los sistemas de Volumen de Aire Variable, se emplearán variadores electrónicos de frecuencia, mandados por señal analógica de 0 - 10 V. Además, el variador limitará la corriente de arranque del motor a un 120 % de la nominal. El variador tendrá protección térmica incorporada.
- Distancias: La cámara del ventilador deberá dimensionarse de modo que el ventilador mantenga las siguientes distancias mínimas con otros elementos:

En la aspiración del ventilador, 30 cm para climatizadores pequeños y medianos y 60 cm para grandes climatizadores.

En los laterales del ventilador se mantendrá una distancia mínima igual a 3/4 del diámetro de los oídos del ventilador, con un mínimo de 30 cm.

En la descarga del ventilador se mantendrá una abertura máxima de 45 cm entre la boca del ventilador y el elemento aguas abajo del climatizador, con un mínimo de 60 cm para pequeños climatizadores y 120 cm para climatizadores medianos y grandes. En estos últimos, además, se instalará un elemento deflector en la boca del ventilador para repartir y abrir la descarga de aire.

Compuertas

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La sección de compuertas sirve para regular la cantidad de aspiración, descarga y mezcla de aire. Las compuertas se construirán con lamas de chapa de acero galvanizada, de accionamiento opuesto, con perfil aerodinámico, cojinetes plásticos y bielas y accionamientos fuera del flujo del aire.

El accionamiento de las compuertas puede ser manual (para fijar en una posición) o motorizado (para regulación, con actuadores todo-nada o proporcionales). Los actuadores se instalarán en el interior del climatizador, y serán del par adecuado a la resistencia de las compuertas.

En climatizadores de intemperie, las compuertas de toma y descarga de aire se situarán en posición vertical (en los laterales del climatizador) para evitar entrada de agua en caso de lluvia. Para evitar cortocircuitos del aire, se instalarán en lados opuestos del climatizador.

Incorporarán malla antipájaros y lamas exteriores con perfil antilluvia. Las compuertas de aspiración y mezcla deberían estar preferentemente a 90 grados para optimizar el rendimiento de la sección de compuertas, consiguiendo una buena homogeneidad en la mezcla de aire.

Las compuertas deberán poder estar taradas para mantener un mínimo paso de aire. La posición de apertura de las compuertas deberá poder verse desde el exterior con un indicador mecánico.

Cuando haya compuertas de regulación motorizadas, se deben seleccionar para que su característica de control sea lineal. La compuerta de regulación debe producir un incremento de presión equivalente a la diferencia de presión entre las cámaras de descarga y aire exterior, y deberá complementar a la compuerta de toma de aire exterior, para asegurar el caudal de aire constante a través del climatizador.

Baterías

En la sección de baterías se produce el atemperamiento del aire, enfriándolo (por agua fría o expansión directa de refrigerante) o calentándolo (por agua caliente o resistencias eléctricas).

- **Enfriamiento por agua:**

Bastidor en chapa acero galvanizada. Tubos de cobre y aletas de aluminio, unión por expansión mecánica del cobre. En ejecución especial (ambientes marinos y muy agresivos), las aletas serán de cobre. Colectores de acero galvanizado. La batería incorporará purgador de aire y desagüe, conducido hasta bajante.

En la parte inferior de la batería se instalará una bandeja para recogida de condensados, construida en acero inoxidable, aislada interiormente con lámina asfáltica para evitar condensaciones en el exterior de la bandeja. No se aceptará la utilización de pintura asfáltica como aislante. La bandeja tendrá conexión para desagüe en su parte inferior. En grandes climatizadores, se instalará una bandeja de condensados adicional a media altura de la batería, para evitar el arrastre de condensados por el aire. La conexión de bandeja a desagües se realizará a través de un sifón. Las conexiones serán resistentes a la corrosión. La bandeja tendrá una pendiente mínima del 3 % hacia el desagüe, y la altura mínima del borde será de 5 cm.

La circulación de agua por la batería será a contracorriente respecto al flujo de aire, esto es, el agua entrará a la batería por la parte inferior de la última fila y saldrá por la parte superior de la primera fila.

Para garantizar un mínimo tiempo de contacto del aire con la batería, el número mínimo de filas de la batería será de 4.

Velocidad máxima de paso de aire por batería: 2,75 m/s

Presión de prueba: 30 kg/cm²

Presión de trabajo: 15 kg/cm²

Velocidad de agua en batería: 1,5 m/s

- **Enfriamiento por expansión directa:**

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Bastidor en chapa acero galvanizada. Tubos de cobre y aletas de aluminio, unión por expansión mecánica del cobre. En ejecución especial (ambientes marinos y muy agresivos), las aletas serán de cobre. Colectores de cobre.

En la parte inferior de la batería se instalará una bandeja para recogida de condensados, construida en acero inoxidable, aislada interiormente con lámina asfáltica para evitar condensaciones en el exterior de la bandeja. No se aceptará la utilización de pintura asfáltica como aislante. La bandeja tendrá conexión para desagüe en su parte inferior. En grandes climatizadores, se instalará una bandeja de condensados adicional a media altura de la batería, para evitar el arrastre de condensados por el aire. La conexión de bandeja a desagües se realizará a través de un sifón. Las conexiones serán resistentes a la corrosión. La bandeja tendrá una pendiente mínima del 3 % hacia el desagüe, y la altura mínima del borde será de 5 cm.

Velocidad máxima de paso de aire por batería: 2,75 m/s

▪ Calentamiento por agua:

Bastidor en chapa acero galvanizada. Tubos de cobre y aletas de aluminio, unión por expansión mecánica del cobre. En ejecución especial (ambientes marinos y muy agresivos), las aletas serán de cobre. Colectores de acero galvanizado. La batería incorporará purgador de aire y desagüe, conducido hasta bajante.

La circulación de agua por la batería será a contracorriente respecto al flujo de aire, esto es, el agua entrará a la batería por la parte inferior de la última fila, y saldrá por la parte superior de la primera fila.

Para garantizar un mínimo tiempo de contacto del aire con la batería, el número mínimo de filas será de 2.

Velocidad máxima de paso de aire por batería: 3,5 m/s

Presión de prueba: 30 kg/cm²

Presión de trabajo: 15 kg/cm²

Velocidad de agua en batería: 1,5 m/s

▪ Calentamiento por resistencias eléctricas:

Bastidor en chapa acero galvanizada. Resistencias monofásicas bajo tubo de acero y aletas acero galvanizado. Las resistencias estarán escalonadas en etapas, con un máximo de 5 kW por etapa. Esta batería incorporará un termostato de seguridad para limitar temperatura máxima de aire a 40 grados, y un interruptor de caudal para detectar la falta de circulación de aire.

Velocidad máxima de paso por batería: 3,5 m/s

Filtros

La sección de filtraje estará formada por módulos de dimensiones máximas 600x600 mm. Marco del módulo de acero galvanizado. Fijación al climatizador con sistema rápido (tipo clips) y con junta de estanqueidad para evitar by-pass de aire. El material de los filtros será no inflamable (clasificación M1). Los diferentes tipos de filtros que se pueden especificar son:

▪ Prefiltros planos o en V:

Se utilizarán como prefiltros de otros filtros de más rendimiento.

Material: Fibra de vidrio o sintética (lavable)

Clase de filtro: EU4

Rendimiento: 90 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm)

-- % polvo atmosférico

Pérdida de carga: 50 - 100 Pa (limpio - sucio)

▪ Filtros de bolsas:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Filtros de alta eficacia, con marco frontal y bolsas en V instaladas verticalmente.

Material: Fibra de vidrio (desechable)

Clase de filtro: EU7

Rendimiento: 98 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm)

85 % polvo atmosférico

Pérdida de carga: 150 - 300 Pa (limpio - sucio)

▪ Filtros absolutos:

Filtros para aplicaciones especiales (laboratorios, quirófanos, salas blancas) de muy alta eficacia. Estos filtros se ensayarán individualmente y exhaustivamente para comprobar la calidad de su ejecución y su eficacia.

Material: Fibra de vidrio con distanciadores de aluminio

Clase de filtro: ---

Rendimiento: 99,99 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm)

-- % polvo atmosférico

Pérdida de carga: 250 - 600 Pa (limpio - sucio)

Para compensar la gran diferencia de pérdida de carga de estos filtros desde limpios a sucios, se instalará una compuerta de regulación de compensación de presión en serie con estos filtros. Esta compuerta estará motorizada, e irá abriendo proporcionalmente al ensuciamiento de los filtros absolutos.

▪ Filtros de carbón activo:

Filtros específicos para la absorción de gases y olores presentes en el aire (SOx, NOx, etc.). Formado por gránulos de carbón activado alojados en paneles que se instalan horizontalmente en el filtro.

Uno de los paneles será registrable para realizar el análisis de colmatación del carbón activo en laboratorio, sin parar el sistema de filtrado.

Material: Carbón activo

Pérdida de carga: 100 Pa

Se instalarán prefiltros planos para proteger los de carbón activo, y post-filtros planos para captar los posibles gránulos de carbón activo que pudieran ser arrastrados por el aire.

Humectación

La sección de humectación permite aumentar la humedad relativa del aire tratado hasta los niveles necesarios según el proyecto. En cualquier caso, precisará alimentación de corriente, toma de agua y desagüe. El humidificador debe estar preparado para funcionar correctamente con agua corriente, sin ningún especial tratamiento. Existen dos posibles sistemas:

▪ Humectación celular:

El aire pasa por paneles de celulosa saturados de agua, y absorbe parte de esta agua en forma de vapor de agua. El sistema se compone de la bomba de circulación de agua, los paneles de celulosa y la cubeta de recogida de agua.

La bomba de circulación de agua se encuentra sumergida en la cubeta, en la que hay una alimentación de agua a través de una válvula de flotador. La cubeta incorporará un rebosadero y un grifo de vaciado, y estará construida en acero inoxidable y aislada con lámina asfáltica para evitar condensaciones en su parte exterior. La bomba impulsa el agua a los paneles de celulosa higroscópica, que están tratados con sales antiincrustantes y que quedan saturados de agua. El agua sobrante de los paneles va a parar a la cubeta.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Con este sistema se garantiza un mínimo nivel de humedad, pero el aire se humecta siempre hasta su saturación. La humectación es adiabática, y el aire se enfría al captar humedad. El sistema de control es todo/nada, actuando sobre la bomba.

- Humectación por vapor:

Es el sistema que se utilizará preferentemente.

En los humectadores de vapor se genera vapor de agua por calentamiento de un depósito de agua por resistencias eléctricas o por circulación de corriente eléctrica. El vapor de agua así generado es inyectado en el climatizador (o el conducto) a través de unas lanzas de inyección de vapor. La dimensión de las lanzas será tal que ocuparán al menos el 75 % de la dimensión horizontal del conducto en el que están instaladas.

La conexión del humectador a la lanza de inyección de vapor se realizará con manguera flexible especial para vapor (hasta 2 m de longitud) o con tubo de acero galvanizado aislado térmicamente, para distancias hasta 5 m. En ambos casos la conexión debe tener pendiente mínima de un 5 % hacia el humectador. Siempre que sea posible, se instalará el humectador por debajo de la lanza de vapor. Si no es posible, deberá preverse una evacuación adicional de agua en la conexión del humectador a la lanza de inyección.

Para garantizar una correcta absorción del vapor de agua en la corriente de aire, la lanza de vapor debe ser instalada en un tramo de climatizador o conducto recto y sin obstáculos, de un mínimo de 1 m (a partir de la posición de la lanza).

Si el humectador se encuentra en intemperie, deberá estar instalado en un armario metálico de protección.

Con este sistema se puede garantizar un nivel de humedad controlado. La humectación es prácticamente isotérmica. El control puede ser modulante del 0 al 100 %, o por etapas.

El sistema de control del humectador debe permitir, al menos, las siguientes señales de entrada: conexión/desconexión general y nivel de producción de vapor; y las siguientes señales de salida: humectación y avería general.

Recuperación de calor

Las secciones de recuperación de calor sirven para aprovechar parte de la energía del aire viciado que se descarga para precalentar o preenfriar el aire fresco de ventilación. Existen tres posibles sistemas:

- Recuperadores estáticos o de placas:

Envolvente en acero galvanizado tipo sandwich, como el resto del climatizador. Bloque intercambiador en chapas de aluminio de 0,2 mm de espesor, espaciadas entre 3,0 y 8,0 mm. El flujo de aire debe ser cruzado. La velocidad máxima de paso de aire es 3,0 m/s. La presión máxima diferencial entre los dos flujos que debe poder soportar es 1.200 Pa. El rendimiento mínimo debe ser del 50 % del calor sensible disponible.

Opcionalmente, si el intercambiador realiza intercambio latente, deberá incorporar bandeja aislada de recogida de condensados y sifón para desagüe.

El climatizador debe incorporar un sistema para by-pasar el recuperador estático cuando no interese el intercambio de calor (por ejemplo, para realizar free-cooling).

- Recuperadores rotativos o entálpicos:

Envolvente en acero galvanizado tipo sandwich, como el resto del climatizador. Rueda intercambiadora formada por chapas de aluminio tipo nido de abeja. El flujo de aire debe ser cruzado. El rendimiento mínimo debe ser del 70 % del calor total disponible.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

La rueda intercambiadora gira accionada por un motor eléctrico, de velocidad variable, para controlar la capacidad de intercambio de la rueda.

El intercambiador dispondrá de una bandeja aislada de recogida de condensados y sifón para desagüe, así como una purga de aire en el lado de extracción para minimizar en lo posible la entrada de contaminantes en el aire nuevo.

▪ Recuperadores por baterías:

Sistema de recuperación de calor basado en la instalación de una batería de intercambio en cada uno de los flujos de aire, y circulación de agua-glicol entre ambas baterías.

Las baterías de recuperación serán de la misma construcción que las baterías principales de intercambio agua-aire. El circuito hidráulico de conexión de las baterías comprenderá las tuberías de interconexión (en acero negro estirado aislado), la bomba de circulación, purga manual, llenado del circuito, grifo de vaciado, válvula de seguridad, vaso de expansión, manómetro, válvulas de corte en baterías y bomba, y válvula de tres vías de regulación.

El control del funcionamiento y capacidad del conjunto se realizará modulando sobre la válvula de tres vías. El rendimiento mínimo debe ser del 60 % del calor total disponible.

En las baterías de recuperación que pueda haber condensados se instalará una bandeja aislada para recogida de los mismos, y sifón para desagüe.

Silenciadores

El ruido generado por los ventiladores del climatizador y por otros elementos del mismo se transmite de dos modos al exterior:

Radiante: Las ondas sonoras son radiadas al exterior a través de la envolvente del climatizador. El ruido radiante se reduce con el aislamiento térmico-acústico de las paredes de la envolvente del climatizador.

En conducto: Las ondas sonoras son transportadas en el aire de climatización. Para reducir este ruido, se pueden instalar silenciadores de aire en los climatizadores.

Los silenciadores estarán formados por paneles con marco de chapa de acero galvanizada y rellenos de lana mineral con un velo de fibra de vidrio para impedir el arrastre de partículas (abrasión) y evitar que sea afectado por variaciones de humedad. El material del silenciador será incombustible. El conjunto de paneles formará una sección uniforme con una envolvente de acero galvanizada.

El silenciador puede ir instalado en el conducto, y en este caso irá convenientemente aislado como el resto del conducto. También puede estar alojado en el climatizador, dentro de una sección del mismo.

El nivel de atenuación del silenciador será el indicado en el proyecto, con un mínimo de 30 dBA. La máxima pérdida de carga admisible es de 60 Pa.

Instalación eléctrica

Se realizará con cable tipo RZI-K 0,6/1kV, manguera, continuo desde el cuadro eléctrico hasta el elemento alimentado. La canalización será bajo tubo o bandeja. La conexión final a la unidad se realizará con tubo aislante flexible reforzado (IP67) y racord de conexión.

En climatizadores medianos y grandes, se instalará un interruptor de seccionamiento de seguridad, para cada acometida eléctrica, colocado en el propio climatizador, para realizar operaciones de mantenimiento en el climatizador.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cuando los climatizadores se instalen en intemperie, se conectarán a la red de protección contra descargas atmosféricas del edificio, a base de cable de cobre de 35 mm² de sección.

Instalación de control

Los diferentes elementos captadores (sondas) y actuadores se instalarán en el climatizador de modo que no provoquen puentes térmicos.

Las sondas de humedad, temperatura y presión deben penetrar en el climatizador al menos un 25 % de la dimensión lateral del mismo, para poder medir valores significativos.

En el caso de un climatizador tipo V.A.V. en el que se instale una sonda de temperatura en la batería de frío y antes de la batería de calor, se deberá espaciar ambas baterías al menos 20 cm, para garantizar que la lectura de temperatura de frío no está afectada por la radiación de la batería de calor.

La instalación de los diferentes elementos se realizará de acuerdo con sus especificaciones. En el caso de climatizadores en intemperie, los elementos deberán estar adecuadamente protegidos.

Repuestos

Con la recepción de la instalación se proporcionará a la Propiedad los siguientes repuestos, para cada climatizador, y perfectamente referenciados:

- Un juego completo de filtros de cada ventilador
- Un juego completo de correas para cada ventilador

Selección y fabricación del climatizador

Los ventiladores se seleccionarán para proporcionar el caudal y presión disponible necesaria considerando los filtros sucios al 75 %.

Antes de confirmar el pedido y la construcción de los climatizadores, el Instalador remitirá a la Dirección Facultativa la ficha de características completas del climatizador, para ser revisada y aprobada.

Esta ficha deberá incluir, al menos, los siguientes datos:

- Marca y modelo de ventiladores, curvas de selección, presiones, caudales, nivel sonoro, rendimientos.
- Cálculo y dimensionamiento de baterías.
- Características de filtros, silenciadores y demás elementos.
- Características constructivas y dimensionales: cerramientos, dimensiones, pesos, etc.
- Tamaño de las conexiones para conductos.
- Plazo de fabricación y entrega.

Antes de enviar los climatizadores fabricados a obra, el Instalador informará a la Dirección Facultativa de su disponibilidad, por si la Dirección Facultativa desea probar el rendimiento de los climatizadores en el taller de fabricación.

Instalación, bancada y apoyos

Los climatizadores se deberán instalar correctamente en las zonas previstas en proyecto, permitiendo espacio suficiente para acceso y mantenimiento general de la unidad.

El climatizador se instalará sobre una bancada, que podrá ser de hormigón o metálica.

La bancada de inercia de hormigón será la normalmente empleada, tendrá un canto mínimo de 10 cm, y se apoyará elásticamente sobre el forjado, a través de lámina de corcho.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cuando no pueda emplearse este sistema, se preverán bancadas metálicas formadas por vigas de canto adecuado al peso del climatizador, y con apoyos elásticos (como pastillas de neopreno).

En ambos casos, el climatizador apoyará sobre la bancada a través de amortiguadores metálicos del tipo de muelles.

Desagües

Los sifones y desagües se conducirán hasta la red de bajantes del edificio, preferentemente a bajantes pluviales, para evitar la posibilidad de desfonajes y malos olores. Se conectarán de modo discontinuo, para que pueda observarse a simple vista si se está produciendo condensados o no. El diámetro de las tuberías de desagües será de 32 mm.

El sifón de desagüe debe llenarse de agua antes de la puesta en marcha de la instalación y después de paradas prolongadas.

Conexión de tuberías y conductos

La conexión de tuberías a las baterías debe hacerse poniendo especial cuidado en no obstaculizar el acceso a otras secciones del climatizador (puertas de acceso).

La conexión de los conductos al climatizador debe realizarse con una conexión flexible para evitar transmitir vibraciones. Esta embocadura flexible debe estar también aislada térmicamente.

Protección contra heladas

Si el climatizador está instalado en intemperie y en climas muy fríos, deben tomarse medidas especiales para evitar el riesgo de heladas:

- Deberán aislarse térmicamente los sifones de desagüe.
- Deberán vaciarse aquellas baterías que tengan un funcionamiento estacional y no se utilicen en invierno. Si esto no es posible, deberá contemplarse la posibilidad de hacer circular el agua de estas baterías cuando hay riesgo de congelación.
- Deberán adoptarse medidas para cerrar las tomas de descarga y aire exterior cuando el climatizador esté parado. Si las compuertas de aire exterior están motorizadas, se programarán para estar cerradas cuando el climatizador esté parado. Si son compuertas manuales y fijas, se dispondrán compuertas de sobrepresión adicionales, que cierren cuando no haya paso de aire.
- Se instalarán resistencias eléctricas en las cubetas de los humectadores celulares.

Además deberá cumplir con la norma UNE-EN-1886.

Artículo 9. UNIDADES FAN-COIL

Las unidades fan-coil para tratamiento de aire de locales estarán formadas por los siguientes elementos: armazón metálico, baterías, ventilador, filtro de aire, mandos eléctricos y válvulas de regulación. El fan-coil podrá ir montado en posición horizontal o vertical, y podrá ir terminado con una chapa envolvente decorativa también metálica.

Armazón y envolvente

El armazón del fan-coil será de chapa de acero galvanizada con un espesor mínimo de 1 mm.

Si los fan-coils se instalan en ejecución vista, dispondrán de un elemento envolvente decorativo metálico, acabado con pintura al horno o lacado, que incorporará una rejilla para la impulsión de aire. Dicha rejilla podrá ser de aluminio o plástica. En este último caso, el plástico deberá ser no combustible.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Baterías

Los fan-coils podrán disponer de una o dos baterías de intercambio (batería de frío/calor o baterías de frío y calor). Las baterías estarán construidas en tubo de cobre con aletas de aluminio, e incorporarán purgador manual y llave de vaciado. Para evitar la formación de condensados en la superficie del armazón, se aislará térmicamente el mismo alrededor de la zona de baterías.

El fan-coil incorporará una bandeja de recogida de condensados de capacidad suficiente, con conexión de desagüe. Esta bandeja irá aislada térmicamente en su parte exterior para evitar la formación de condensados en la cara externa de la misma. La bandeja de recogida de condensados se prolongará hasta las válvulas de corte y regulación de las baterías, para recoger cualquier posible goteo de las válvulas.

Ventilador

El fan-coil impulsará aire por una o dos turbinas centrífugas de aluminio, de doble aspiración, con motor incorporado de 3 velocidades, con condensador permanente y protección térmica con rearme automático. La tensión de alimentación será 220 V, monofásica, 50 Hz. El grupo motor-ventilador irá fijado al armazón a través de suspensiones elásticas, para evitar la transmisión de vibraciones.

Filtro de aire

El filtro de aire será del tipo plano, de material lavable, con marco metálico, fácilmente desmontable sin necesidad de desmontar la envolvente. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego M1. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón. La eficacia mínima del filtro será EU4.

Mandos eléctricos

El bloque de mandos del fan-coil podrá instalarse solidario con el aparato o instalarse de forma mural. El fan-coil dispondrá de un conmutador manual de velocidades de 4 posiciones: paro - alta velocidad - media velocidad - baja velocidad. Dispondrá también de un termostato para regulación del fan-coil, que será de bulbo (montado en el fan-coil) si el mando es solidario al fan-coil. Si el mando del fan-coil es mural, el termostato puede ser de bulbo (montado en el fan-coil) o de ambiente (montado en el mando).

Para el caso de fan-coils con una sola batería, se dispondrá de un conmutador de funcionamiento invierno/verano, que podrá ser local (interruptor en el propio mando) o remoto (cambio desde un controlador central).

Regulación

La regulación de temperatura de impulsión del fan-coil se realizará mediante válvulas de regulación de entrada de agua a las baterías. Estas válvulas serán de 2 o 3 vías (sistema de caudal de agua variable o constante), y de acción todo/nada, 3 puntos o proporcional, según se especifique en proyecto.

En general, no se aceptará regular la acción del fan-coil por actuación directa del termostato sobre el ventilador (marcha/paro).

Criterios de instalación

- Sujeción a techo: El fan-coil se suspenderá del techo con varillas metálicas rígidas tipo M4, que se fijarán al fan-coil a través de juntas elásticas para absorber vibraciones.
- Sujeción a pared o suelo: El fan-coil se fijará a la pared o al suelo de forma rígida y solidaria.
- Embocaduras y rejillas de impulsión para fan-coils sin envolvente: Se realizarán en plancha de fibra de vidrio recubierta interior y exteriormente con película de aluminio o con plancha de chapa galvanizada aislada interiormente con espuma flexible de 13 mm de espesor, para conseguir aislamiento térmico y acústico.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Las rejillas de impulsión para fan-coils sin envolvente serán de aluminio acabado en color RAL a definir. Las rejillas serán con lamas regulables para doble deflexión si van montadas en falso techo o pared, y serán con lamas fijas y rectificador de dirección de aire si van montadas en falso suelo o en antepecho de ventana.

- Retorno de aire: Para los fan-coils en ejecución vista, el retorno se realizará de forma libre por la parte trasera del fan-coil. En este caso, debe mantenerse una abertura mínima libre de 10 cm de conexión con el ambiente.

Para los fan-coils sin envolvente (ejecución oculta), el retorno se realizará a través de una rejilla o aberturas en el paramento entre el ambiente tratado y el espacio donde se encuentre el fan-coil.

Si se instala una rejilla de retorno, ésta será de aluminio acabado en color RAL a definir, y será de lamas fijas. El área libre mínima de paso para el retorno deberá ser al menos la misma que la de la rejilla de impulsión.

En general, el espacio donde se aloje el fan-coil oculto actuará como plenum de retorno, y no se conducirá la rejilla de retorno hasta el fan-coil. Sin embargo, si este espacio no puede actuar como tal plenum (por comunicar a varios fan-coils, o porque es de grandes dimensiones, y la distancia entre la rejilla de retorno y el fan-coil es muy elevada), será necesario conducir el retorno de aire desde la rejilla o abertura hasta la parte trasera del fan-coil, con un conducto aislado de iguales características constructivas que para la embocadura de impulsión.

En caso de instalar conducto de retorno al fan-coil, la conexión entre el fan-coil y el conducto se realizará de modo que el filtro de aire pueda registrarse con facilidad.

- Acceso: Los fan-coils situados en falso techo, falso suelo o dentro de muebles dispondrán de un acceso suficiente para poder realizar un buen mantenimiento, incluyendo la reposición de filtros y verificaciones de valvulería e instalación eléctrica.
- Desagües: El tubo de desagüe de condensados será de diámetro mínimo 32 mm, de PVC rígido, con conexión flexible a bandeja. Si por la disposición de fan-coils y bajantes es posible, se conectarán varios desagües de fan-coil al bajante a través de un mismo sifón conjunto. Los desagües se conectarán preferentemente a bajantes de tipo pluvial, para minimizar la posibilidad de malos olores y desifonajes. Si esto no es posible, cada fan-coil dispondrá de sifón individual. El cierre mínimo de los sifones será de 7 cm para los sifones individuales y de 10 cm para los sifones que recogen varios fan-coils.
- Conexión de baterías: Se realizarán con válvulas de corte y con conexión flexible metálica trenzada para evitar la transmisión de vibraciones.
- Alimentación eléctrica: La alimentación eléctrica y de control al fan-coil se realizará con tubo de PVC flexible doble capa y con racords de conexión.
- Selección de fan-coils: Las características que se especifican para los fan-coils (potencia de frío y calor, caudal de aire, nivel sonoro), se obtendrán siempre a la velocidad media del ventilador.

Las condiciones de selección de los fan-coils serán en general las siguientes:

Verano: Ambiente: 27 °C, 48 % HR

Agua: 9/13 °C

Invierno: Ambiente: 20 °C

Agua: 50/40 °C

El nivel de presión sonora máximo admisible será el indicado en proyecto, pero en ningún caso será superior a 45 dBA a 1 m de la unidad.

- Elementos vistos: El tipo y acabado (color) de los elementos vistos (rejillas, mandos) deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa. La posición del mando del fan-coil, cuando se instale en pared, deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa. En general, deberá instalarse en

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

paramentos que no sean exteriores, a una altura de 1,5 m, lejos de corrientes de aire o focos puntuales de calor o radiación solar directa, que podrían falsear la lectura.

- Ahorro energético: El fan-coil incorporará, si se especifica en el Proyecto, un contacto para paro del ventilador accionado desde un microrruptor remoto, relacionado con la apertura de ventana, un tarjetero de acceso a habitación o un detector de presencia que inhiba la acción del fan-coil cuando pudiera suponer un consumo inútil de energía.
- Aire primario: Cuando el fan-coil reciba una aportación de aire primario a través de un conducto, éste se conectará al plenum de retorno del fan-coil o al conducto de retorno del fan-coil, según los casos. En el conducto de aire primario se instalará una compuerta de regulación para ajustar el caudal de aire que se aporta.

Artículo 10. CONDUCTOS EN CHAPA GALVANIZADA

Generalidades

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de chapa galvanizada se ajustarán a los indicados en la norma UNE-EN 1506 con sección circular y UNE-EN 1505 con sección rectangular.

Clasificación

La resistencia estructural de un conducto y su estanqueidad a las fugas de aire dependen de la presión del aire en el conducto. El ruido, las vibraciones y las pérdidas por fricción dependen de la velocidad del aire en el conducto.

Los conductos se clasifican de acuerdo a la máxima presión en ejercicio del aire y a la máxima velocidad de la misma, según la siguiente tabla:

Clase de Conductos	Presión Máxima en ejercicio (Pa)	Velocidad máxima (m/s)
B.1 (Baja)	150 (1)	10,0
B.2 (Baja)	250 (1)	12,5
B.3 (Baja)	500 (1)	12,5
M.1 (Media)	750 (1)	20,0
M.2 (Media)	1.000 (2)	(3)
M.3 (Media)	1.500 (2)	(3)
A.1 (Alta)	2.500 (2)	(3)
(1) Presión positiva o negativa (2) Presión positiva (3) Velocidad usualmente superior a los 10 m/s		

Cuando exista la posibilidad de un cierre rápido de una compuerta, se instalará un dispositivo de descarga de la sobrepresión que se crearía o bien una red de conductos con clasificación suficiente para soportar la sobrepresión máxima presumible.

Estanqueidad

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Para la obtención de la estanqueidad de los conductos según se indica en la norma UNE 100-102-88 es necesario sellar las uniones en la forma indicada a continuación:

Clase B.1, B.2 y B.3: Sellar uniones transversales.

Clase M.1 y M.2: Sellar las uniones transversales y las uniones longitudinales.

Clase M.3 y A.1: Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinal, las conexiones, las esquinas, los tornillos, etc...

Una vez terminada la red de conductos se probará el grado de estanqueidad de la instalación tal como indica la norma UNE 100-104-88, cumplimentándose la hoja de prueba de conductos descrita en el anexo D de la citada norma.

Conductos rectangulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos Los espesores nominales de chapa y los tipos y distancias de refuerzos transversales, incluidas las uniones transversales cuando éstas constituyen un refuerzo, están dados en función de la clase de conducto y de su dimensión máxima transversal, basándose en las siguientes limitaciones:

la deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.

las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo que define la clase, sin deformarse permanentemente o ceder,

la deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos rectangulares es la siguiente:

- 10 mm para conductos de hasta 300 mm de lado,
- 12 mm para conductos de hasta 450 mm de lado,
- 16 mm para conductos de hasta 600 mm de lado,
- 20 mm para conductos de más de 600 mm de lado,

Los espesores, uniones y refuerzos permitidos se detallan en la norma UNE 100-102-88.

No se permite el uso de las uniones transversales UT.12, UT.12-R1, UT.12-R2 y UT.14, para los conductos de la clase M.2, M.3 y A.1.

El matizado a punta de diamante o con ondulación transversal se prescribe para conductos con un lado mayor o igual a 500 mm, a menos que tengan un aislamiento interior o exterior del tipo rígido, sólidamente anclado a las chapas del conducto.

El matizado a punta de diamante o con ondulación transversal no afecta los requerimientos de refuerzos transversales y, por lo tanto, no puede considerarse sustitutivo de los refuerzos.

Se recomienda que los conductos con presión negativa no tengan matizado; si lo tienen, la deflexión debe estar hacia el interior.

Los refuerzos hechos por medio de chapas de acero de espesor nominal igual o inferior a 1,5 mm, deberán ser galvanizados; los refuerzos hechos por medio de perfiles normalizados de espesor superior al citado anteriormente podrán ser de acero negro.

En el apartado 9.3 de la norma UNE 100-102-88 se dan algunos detalles de uniones transversales, con o sin refuerzo, puertas y paneles de acceso, conexiones, baterías en conductos, cambios de sección, álabes, derivaciones y curvas.

Las uniones de conductos con el climatizador, se realizarán con manguito elástico ignífugo de ejecución intemperie.

En el paso de conductos junto a elementos metálicos o de obra que ofrezcan la posibilidad de un contacto fortuito, se dispondrá un aislamiento entre conducto y elemento para evitar la transmisión de vibraciones.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Todas las curvas en conductos con un lado de más de 500 mm llevarán aletas direccionales.

Conductos circulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Las uniones longitudinales para conductos circulares pueden ser:

- UL.1: Engatillada en espiral
- UL.1-R: Engatillada-reforzada en espiral
- UL.2: Engatillada longitudinal
- UL.3: Soldada
- UL.4: Sobrepuesta y ribeteada o soldada a puntos cada 50 mm.

De acuerdo a la presión de ejercicio de la red de conductos, los tipos de uniones longitudinales que se pueden usar son los que se indican en la siguiente tabla:

Clase de Conducto	Tipos de unión longitudinal
B.1	Todas
B.2	Todas
B.3	Todas, menos UL.4
M.1	Todas, menos UL.4
M.2	Todas, menos UL.4
M.3	Todas, menos UL.4
A.1	Sólo UL.1, UL.1-R y UL.2

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase B.1, B.2 y B.3 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Presión Positiva			Presión Negativa			Piezas Especiales
	Unión Longitudinal			Unión Longitudinal			
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	
≤ 200	4	4	5	5	4	7	7
201 a 350	5	4	6	6	5	7	7
351 a 600	6	5	7	7	6	8	8
601 a 900	7	6	8	8	7	10	10
901 a 1200	8	7	10	10	8	12	12
1201 a 1500	10	8	12	12	10	12 (1)	12
1501 a 2000	-	-	15	-	-	15 (1)	15

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase M.1, M.2, M.3 y A.1 se dan en la siguiente tabla: (1) Máxima presión negativa de 250 Pa.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Diámetro (mm)	Unión Longitudinal				Piezas Especiales
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada		
			(1)	(2)	
≤ 200	6	5	7	6	8
201 a 350	6	5	7	6	10
351 a 600	7	6	8	7	10
601 a 900	8	7	10	8	10
901 a 1200	10	8	10	10	12
1201 a 1500	12	10	12	12	12
1501 a 2000	-	-	-	15	15

(1) Con unión transversal a manguito o banda sobrepuesta.

(2) Con unión transversal a brida.

Para las uniones transversales se utilizarán la unión a banda sobrepuesta, la unión con manguito o la unión a brida. En la UNE 100-102-88 se muestran los detalles de las uniones descritas. La unión con banda sobrepuesta sólo se utilizará con conductos con unión longitudinal soldada.

Las uniones a manguito o con banda podrán utilizarse siempre para diámetros de hasta 900 mm para los conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y de hasta 600 mm para los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1.

Para diámetros superiores a los indicados es recomendable utilizar la unión a brida.

En la norma UNE 100-102-88 se dan detalles de piezas especiales y conexiones flexibles para conductos circulares.

Soportes de los conductos horizontales

Los soportes de conductos en chapa galvanizada se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-EN 12236.

El sistema de soporte de un conducto tendrá las dimensiones de los elementos que le constituyen y estará espaciado de tal manera que sea capaz de soportar, sin ceder, el peso del conducto y de su aislamiento térmico así como su propio peso.

El sistema de soporte se compone de anclaje, tirantes y fijación del conducto al soporte.

El sistema de anclaje adoptado no deberá debilitar la estructura del edificio y la relación entre la carga que grava sobre el elemento de anclaje y la carga que determina el arrancamiento del mismo, no deberá ser nunca inferior a 1:4.

Los tirantes serán flejes de chapa de acero galvanizado, o bien pletinas o varillas de acero no tratado superficialmente. Las varillas serán galvanizadas si trabajan en ambientes corrosivos, protegiéndose con pintura anticorrosiva aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado a consecuencia de su mecanización. El ángulo máximo entre la vertical y el tirante es de 10°. No se utilizarán alambres como soportes definitivos o permanentes.

Para la fijación del conducto a los tirantes podrán utilizarse tornillos rosca-chapa o remaches, solamente para conductos de la clase B.1, B.2 y B.3. En este caso, la penetración en el conducto debe ser evitada en lo posible. Los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1 deberán fijarse a los tirantes a través de sus elementos de refuerzo o se apoyarán en un perfil que se une a los tirantes mediante elementos roscados. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches a los conductos de estas clases.

Para conductos rectangulares, el espaciamiento máximo entre soportes contiguos y la sección de las varillas o pletinas, en función del perímetro del conducto rectangular y de la sección de los tirantes se establece en la tabla I de

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

la norma UNE-EN 12236. Siempre que sea posible se emplazarán los soportes cerca de las uniones transversales del conducto.

Cuando la máxima suma de lados o semiperímetro sea superior a 4,8 m es necesario realizar un estudio de pesos siguiendo lo descrito en el anexo A de la norma UNE-EN 12236.

En la siguiente tabla se indican las secciones necesarias de los flejes para una distancia máxima entre soportes de 3,5 m para los conductos circulares. La sección del collarín será igual a la del tirante.

Diámetro (mm)	Pletinas (mm)
≤ 600	1 x 25 x (8)
601 a 900	1 x 25 x (12)
901 a 1200	1 x 25 x (15)
1201 a 1500	2 x 25 x (12)
1501 a 2000	2 x 25 x (15)

Se recomienda emplazar los soportes cerca de las uniones transversales.

Soportes de los conductos verticales

Los conductos verticales se soportarán por medio de perfiles a un forjado o a una pared vertical.

La distancia máxima permitida entre soportes verticales se conformará a los siguientes criterios:

Hasta 8 m (2 pisos) para conductos rectangulares de hasta 2 m de perímetro.

Hasta 4 m (1 piso) para conductos de dimensiones superiores a las citadas para el caso anterior.

En los puntos de anclaje a la pared, se adoptará un factor de seguridad de 1 a 4 y unas cargas de tracción y corte igual a la mitad del peso.

La fijación del conducto al soporte se efectuará por medio de tornillos rosca-chapa o remaches para conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y cuando las dimensiones no rebasan los 750 mm en lado.

Para dimensiones superiores o para las clases M.1, M.2, M.3 y A.1, la fijación se hará por medio de soldaduras a puntos o a través de sus refuerzos transversales por medio de varillas o perfiles.

Aberturas de servicio

Debe instalarse una abertura de acceso o una sección de conductos desmontable adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento o puesta a punto, tal como compuertas cortafuegos o cortahumos, detectores de humos, baterías de tratamiento de aire etc.

Igualmente, deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza; las aberturas se situarán según lo indicado en UNE 100030 a una distancia máxima de 10 m para todo tipo de conductos. A estos efectos pueden emplearse las aberturas para el acoplamiento a unidades terminales.

Artículo 11. CONDUCTOS EN PLANCHA DE FIBRA DE VIDRIO

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de plancha de fibra de vidrio se ajustarán a los indicados en la norma UNE-EN 1505.

Campo de aplicación de los conductos de fibra de vidrio

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Sólo se permitirá montar sistemas con conductos rectangulares en fibra de vidrio, para la circulación forzada de aire con presiones negativas o positivas de hasta 500 Pa (Clase B.1 - 150 Pa; Clase B.2 - 250 Pa y Clase B.3 - 500 Pa), velocidades de hasta 10 m/s, temperaturas máximas en el exterior del conducto de 65 oC y en el interior de 120 °C.

No está permitido utilizar planchas de fibra de vidrio para las siguientes aplicaciones:

- Conductos de extracción de campanas o cabinas de humos (cocinas, laboratorios, ...),
- Conductos de extracción de aire conteniendo gases corrosivos o sólidos en suspensión,
- Conductos instalados en el exterior del edificio,
- Conductos enterrados,
- Como elementos para formar climatizadores,
- Cerca de baterías de calentamiento con temperatura superficial superior a 50 oC, a menos que la distancia mínima entre la batería y la plancha sea de 200 mm.
- Para conductos verticales de más de 10 m de altura.

Características de la plancha de fibra de vidrio

La plancha está constituida por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoindurente.

La cara de la plancha que constituirá el exterior del conducto tendrá un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y protección de las fibras. La cara interior está terminada con una combinación de aluminio con papel o vinilo.

Las características de rigidez, resistencia al fuego y a la fatiga deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 100-105-84.

La plancha de fibra de vidrio y sus acabados interior y exterior, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- La absorción de humedad no excederá el 2 % en peso o el 0,18 % en volumen, el menor entre los dos, a una temperatura seca de 50 oC y una humedad relativa del 95 % durante 96 horas.
- La resistencia al paso del vapor del acabado exterior deberá ser tal que nunca puedan producirse condensaciones en el interior de la estructura de la plancha y en todo caso nunca inferior a los 800 MPa m² s/g.
- Los metales en contacto con la plancha no deben corroerse de forma apreciable.
- La erosión de las fibras por efecto del paso del aire debe ser nula.
- La absorción o formación de esporas o bacterias debe ser nula.
- La masa específica será superior a 60 kg/m³, dependiendo de la clase de rigidez de la plancha.
- La conductividad térmica a la temperatura media de 0oC deberá ser igual o inferior a 0,035 W/m²K, para una densidad de 60 kg/m³.
- Los coeficientes de absorción acústica Sabine de la plancha deberán cumplir, como mínimo, los siguientes valores: 0,05 a 125 Hz, 0,19 a 250 Hz, 0,51 a 500 Hz, 0,67 a 1000 Hz, 0,89 a 2000 Hz y 1,12 a 4000 Hz.
- La rugosidad interior de la plancha debe ser igual o inferior a 0,0009 m para, al menos, el 90 % de la superficie.

Uniones

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2 m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1 m. Si es inferior a este valor, es posible construir tramos de hasta 3 m de longitud en una sola pieza.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto puede realizarse o bien por acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. En el primer caso, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión transversal se hará con acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra y se fijará por medio de grapas.

En la UNE 100-105-84 se muestran detalles de conexión de aparatos y equipos.

Cierre, sellado y registros

Para el cierre y sellado de las uniones longitudinales y transversales de la red de conductos se utilizarán cintas adhesivas a la presión (UNE 100-106) o al calor. Las superficies sobre las que se aplicarán las cintas estarán perfectamente limpias y secas. La anchura mínima de las cintas será de 60 mm.

De acuerdo con la ITE02.9.3 del RITE deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza. Las aberturas o registros se situarán según lo indicado en UNE 100.030 y a una distancia máxima de 10 m. A estos efectos pueden emplearse las aberturas para el acoplamiento a uniones terminales.

La red de conductos se probará, según lo indicado en la norma UNE 100-104, a 1,5 veces la máxima presión de ejercicio, debiéndose cumplir los valores de fuga máximos descritos en la norma. La deflexión máxima de la plancha de fibra y de los refuerzos metálicos no deberá superar 1/100 la luz del conducto.

Refuerzos

Para los refuerzos de los conductos se utilizarán canales, te de dos angulares o bien te de angular continuo. Los espesores y anchuras de estos refuerzos cumplirán con lo establecido en la UNE 100-105-84 en función de la clase de conducto (B.1, B.2 o B.3).

Para conductos de presión negativa en la parte interior del conducto, en correspondencia del esfuerzo y cada 40 cm como máximo, se pondrá un recorte en chapa galvanizada de 50 x 150 mm y de espesor nominal de 10/10 mm.

Para conductos de presión positiva y de lado igual o superior a 1,5 m los refuerzos se sujetarán por medio de una arandela redonda de 75 mm de diámetro o cuadrada de 60 mm de lado, puesta en el centro del conducto. Todas las arandelas y recortes tendrán los bordes doblados hacia el lado del conducto que impida el corte de la superficie de la plancha.

Como método alternativo para reforzar los conductos de fibra es por medio de varillas de acero galvanizado cuando la presión es positiva. Se utilizarán varillas de 2 mm de diámetro mínimo a distancias de 1200, 600 o 400 mm. Deberá cumplirse lo especificado en las tablas VI, VII y VIII de la UNE 100-105-84 donde se dan el número de varillas en cada sección transversal y la distancia longitudinal en función de la rigidez de la plancha y la clase de conducto.

Soportes horizontales en conductos sin refuerzo

La máxima distancia entre soportes de conductos horizontales será:

- 2,4 m para una dimensión interior < 900 mm
- 1,8 m para una dimensión interior entre 900 y 1500 mm
- 1,2 m para una dimensión interior > 1500 mm

Sólo puede haber una unión transversal entre dos soportes, excepto si el perímetro del conducto es inferior a 2 m, en cuyo caso podrán existir dos uniones.

Los elementos verticales de fijación pueden ser:

- dos pletinas de 25 mm de anchura y de 0,8 mm de espesor nominal,
- dos varillas de 6 mm de diámetro.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cuando el conducto tenga una dimensión superior a 1,5 m deberá instalarse un soporte adicional para evitar que el conducto se curve hacia el interior cuando no esté presurizado.

Soportes horizontales en conductos reforzados

El soporte coincidirá con el refuerzo. Los elementos verticales estarán unidos mediante tornillos al mismo soporte a una distancia máxima de 150 mm y estarán constituidos por dos pletinas de 12/10 mm de espesor nominal.

Cuando el conducto tenga el lado mayor inferior a 600 mm, los soportes que no coincidan con elementos de refuerzo podrán hacerse utilizando una pletina de, al menos, 8/10 mm de espesor nominal y 25 mm de anchura. Entre los ángulos del conducto y la pletina, se instalarán dos chapas de espesor nominal de 8/10 mm de 100 x 100 mm, en forma de ángulo.

Para todos los soportes deberán utilizarse elementos galvanizados.

Soportes verticales

Los soportes verticales se pondrán a una distancia máxima de 3,5 m. Los conductos podrán apoyarse en un forjado mediante un perfil angular de 30 x 30 x 3 mínimo. En este caso, y en el interior del conducto un manguito de chapa galvanizada, cuyo espesor cumplirá la norma UNE 100-102, de altura mínima de 150 mm.

Cuando un conducto se soporta a una pared vertical, es necesario que el anclaje tenga lugar en correspondencia de un refuerzo del conducto. Del mismo modo en el interior del conducto se instalará un manguito de 150 mm y espesor apropiado, y el soporte será de 30 x 30 x 3 mínimo.

Artículo 12. DIFUSORES LINEALES

Los difusores de aire lineales pueden ser usados para impulsión y retorno de aire, se instalan en techos de locales entre 2,5 y 4,0 m de altura, con temperaturas de impulsión de ± 10 °C sobre la temperatura ambiente. Son difusores de alta inducción de aire, adaptables a sistemas de Volumen de Aire Variable. Se componen del difusor y el plenum de conexión:

Difusor

Está formado por perfiles lineales de aluminio, con diferentes tipos de bordes laterales y finales según el tipo de montaje en techo y el tipo de techo. El acabado de los perfiles será con pintura al horno o anodizado de color a elegir.

Los difusores podrán ser de 1 a 4 vías. Cada una de las vías incorporarán elementos para la guía de aire, de modo que pueda orientar la salida de aire: horizontal (0° y 180°) o inclinada (45° y 135°). Los elementos de guía de aire serán de plástico negro o de aluminio negro, y serán posicionables desde el frontal del difusor.

Plenum de conexión

El difusor estará fijado a un plenum de conexión construido en chapa galvanizada, aislado interiormente con espuma ignífuga de 12 mm de espesor. El plenum incorporará una compuerta de regulación circular, de una hoja, accionable desde el frontal del difusor. La alimentación al plenum se realizará a través de conexiones circulares laterales. Se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de difusor o fracción.

Criterios de instalación

- Unión difusor-plenum: Se realizará por medio de tornillos o remaches, y con junta de estanqueidad para garantizar el sellado de la unión.
- Sujeción del conjunto: El conjunto plenum-difusor se fijará al forjado del techo de forma independiente al falso techo. No podrá apoyarse en el falso techo. El sistema de sujeción deberá permitir la nivelación y alineación de los difusores entre si y respecto al falso techo. Se instalarán varillas roscadas tipo M4, que se fijarán a pestañas del plenum con tuerca y contratuerca, y se fijarán en su parte superior a unos

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

perfiles tipo omega invertidos, adosados al forjado, colocados transversalmente al difusor. Las varillas se fijarán al perfil omega con tuerca y contratuerca.

- La nivelación y alineación longitudinal del difusor se realizará en las pestañas del plenum. La alineación transversal del difusor se realizará en los perfiles omega adosados al forjado.
- La conexión del conducto principal de aire al plenum del difusor se realizará con conducto circular flexible aislado, de no más de 1,5 m de recorrido, instalado sin curvas bruscas ni estrangulamientos, y con un punto de soporte a techo intermedio si la longitud del flexible es superior a 1,0 m.
- Selección de difusores: Según indicaciones del fabricante, y con los siguientes criterios:

Velocidad mínima salida de aire: 3 m/s

Nivel sonoro máximo: 40 dBA

Velocidad máxima de aire en zona ocupada: 0,25 m/s

- Conjuntos difusor-luminarias: Cuando se especifiquen conjuntos integrados difusor-luminaria, será misión del suministrador de la luminaria el integrar los difusores en la misma, y soportar el conjunto.

El instalador de climatización deberá revisar y aprobar el montaje, y será responsable del buen comportamiento del difusor.

- Aplicación de difusores para retorno: Cuando se empleen difusores lineales para retorno de aire al plenum del falso techo, se instalarán sin plenum de conexión ni compuerta de regulación. No se fijarán directamente al falso techo, sino del forjado con varillas roscadas o a los perfiles del falso techo a través de travesaños.
- Los difusores deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán difusores fabricados sin referencias fiables.
- El acabado (color) y modelo de los difusores deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Difusores para Volumen de Aire Variable

En general, se utilizarán difusores normales si la regulación de aire variable se mantendrá entre el 100 % y el 40 %. Si se prevé que el caudal de aire puede oscilar entre el 100 % y el 25 %, se instalarán difusores específicos para mantener la buena difusión de aire a cargas parciales.

Estos difusores específicos para V.A.V. incorporarán una compuerta de reducción de la sección libre de impulsión de aire por el difusor en función del caudal de aire a impulsar.

De esta manera se deberá mantener constante la velocidad de salida de aire del difusor, y garantizar el efecto "techo" (efecto Coanda) aún a cargas parciales.

Artículo 13. REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO

Las rejillas para impulsión y retorno de aire pueden ir instaladas en paramentos (paredes, techos o suelos) o directamente sobre conductos. Están formadas por parte frontal, marco y accesorios:

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales, que pueden ser ajustables de forma individual o fijas. Las lamas serán de aluminio o chapa de acero, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

Marco y premarco

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejillas dispondrán de marco del mismo material y acabados que la parte frontal. El marco se realizará con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Cuando las rejillas se instalen sobre paramentos, se colocará un premarco en el paramento, al que se fijará la rejilla. El premarco será de chapa galvanizada, excepto cuando se fije sobre yeso, que será de madera (para evitar oxidaciones).

Accesorios

- Las rejillas de impulsión, incorporarán en su parte posterior un rectificador de dirección de aire, formado por lamas deflectoras verticales ajustables individualmente desde el frontal de la rejilla.
- Las rejillas de impulsión y retorno incorporarán en su parte posterior una compuerta de regulación de caudal del tipo de lamas opuestas, regulable desde el frontal de la rejilla.
- Opcionalmente, la rejilla puede incorporar un filtro de aire en su parte posterior. El filtro será del tipo plano, lavable, con marco metálico, accesible al retirar la rejilla. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego M1, y su eficacia mínima será EU4. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón.

Criterios de instalación

- Las rejillas pueden ser montadas directamente sobre conducto o a través de un premarco sobre paramentos. No se aceptará la fijación de rejillas directamente a placas de falso techo, pues podría provocar pandeos de las placas. Las rejillas en falso techo se fijarán con soportes hasta forjado o con travesaños a los perfiles del falso techo. No se aceptará la fijación de rejillas con tornillos vistos en el frontal.

- Conexión de rejillas: en el caso de rejillas de tipo lineal, se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de rejilla o fracción. La conexión normal será a conducto a través de una embocadura del mismo material que el conducto. La abertura de la embocadura desde el conducto a la rejilla no será en principio mayor de 60 mm (30 mm por cada lado).

Si no es posible limitar el ángulo de abertura de la embocadura, se admitirán embocaduras con aberturas mayores (hasta 120 mm) si se instalan guías deflectoras de aire en la embocadura para garantizar un buen reparto del aire por toda la rejilla.

Como alternativa a esta solución, se admitirán conexiones con plenum de chapa galvanizada aislada interiormente y chapa interior perforada equalizadora del aire, con conexión a conducto principal a través de conducto flexible circular.

- Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:
 - Velocidad máxima efectiva de salida de aire: 4 m/s
 - Nivel sonoro máximo: 40 dBA
 - Velocidad máxima de aire en la zona ocupada: 0,25 m/s
- Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas fabricadas sin referencias fiables.
- El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Artículo 14. REJAS DE TOMA Y DESCARGA DE AIRE EXTERIOR

Las rejillas de intemperie para toma y descarga de aire exterior irán normalmente instaladas sobre paramentos. Están formadas por parte frontal, marco y premarco.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales con perfil especial antilluvia, construidas en chapa de acero galvanizado, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

En la parte posterior incorporarán una malla antipájaros, formada por tela metálica de acero galvanizado, con malla de 20x20 mm.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejas dispondrán de marco de chapa galvanizada, con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Se colocará también un premarco de fijación en el paramento, también de chapa galvanizada.

Criterios de instalación

- Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:
 - Velocidad máxima efectiva de paso de aire: 2,5 m/s
- Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejas sin referencias fiables.
- El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.
- Cuando las rejillas se conecten a embocadura o a conducto, el interior de la embocadura deberá ser pintado de negro para que no pueda verse el conducto desde el exterior de la reja.

Artículo 15. TOBERAS

Las toberas de impulsión de aire están concebidas para obtener grandes alcances de aire (entre 10 y 20 m). Pueden ser orientables o fijas. Las toberas y el aro de montaje serán de aluminio pintado al horno, o lacadas. No se aceptarán toberas en plástico, salvo que específicamente se indique lo contrario en otros documentos del proyecto.

Toberas orientables

Cuando así se especifique en el proyecto, las toberas serán orientables y con giro. La orientación de la tobera se podrá variar desde -30° hasta $+30^\circ$ respecto a su horizontal, de forma manual o motorizada. La motorización de la tobera se realizará con motores eléctricos del tipo todo/nada (a 220 V o a 24 V) o del tipo proporcional (a 24 V), según se especifique en el proyecto.

Las toberas orientables podrán además girar sobre su eje en 360° , de forma manual.

Criterios de instalación

- Las toberas se fijarán directamente a conductos rectangulares o circulares a través de tornillos o remaches. Se instalará una junta de estanqueidad entre la tobera y el conducto, para garantizar el sellado de la unión.
- Las toberas orientables manualmente dispondrán de un sistema de orientación que permita el ajuste de la tobera y su posterior fijación en la posición deseada, por medio de palomillas.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Cuando se instalen toberas orientables motorizadas se deberán considerar los registros necesarios en paramentos para el mantenimiento de los motores. La instalación de acometida eléctrica y control de los motores se realizará según las especificaciones técnicas pertinentes.
- Si es necesario regular el caudal de aire por tobera, se instalarán compuertas circulares de regulación de una hoja. Se podrán agrupar toberas en conjuntos de hasta 3 unidades con una sola compuerta de regulación común.
- Selección de toberas: Según indicaciones del fabricante y los siguientes criterios:
 - Velocidad mínima salida de aire: 3 m/s
 - Nivel sonoro máximo: 50 dBA
 - Velocidad máxima aire en zona ocupada: 0,25 m/s
- Las toberas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán toberas fabricadas sin referencias fiables.
- El acabado (color) y modelo de las toberas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Artículo 16. BOCAS CIRCULARES DE VENTILACION

Las bocas circulares de ventilación tienen su aplicación para impulsión y extracción de pequeños caudales de aire. Están formadas por un aro circular perimetral y un disco central. El material de ambos elementos será la chapa de acero pintada al horno. No se aceptarán bocas en plástico.

El aro circular se fijará a paramento (pared o techo) con fijación oculta. Para garantizar un asiento correcto, el aro circular incorporará una junta de estanqueidad. No se aceptarán fijaciones con tornillos vistos en la parte frontal de la boca de ventilación. El disco central se fijará a un puente de montaje del aro circular a través de un espárrago central.

La regulación de caudal de la boca de ventilación se realiza por rotación del disco central, y fijando una tuerca en el espárrago para hacer de tope.

La conexión de la boca de ventilación al conducto principal se realizará con conducto flexible circular.

Las bocas de ventilación deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán bocas de ventilación fabricadas sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de las bocas de ventilación deberá ser sometido a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Artículo 17. TUBERÍAS DE COBRE PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Las canalizaciones serán de cobre no arsenical y deshidratados podrán ser del tipo en barras (R290) y en rollos (R220) según la UNE-EN 12.735-1 para estas instalaciones.

Tanto diámetros como espesores de las canalizaciones de cobre tendrán las siguientes características técnicas, y deben quedar marcadas con la denominación, norma Europea, designación del estado de tratamiento y dimensiones nominales de la sección transversal en milímetros.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Diámetro exterior nominal			Espesor nominal de pared				
Serie métrica (mm)	Serie imperial		0,8	1,0	1,25	1,5	1,65
	mm	in					
	3,18	1/8	r				
	3,97	5/32	r	r			
	4,76	3/16	r				
6			R / r	r			
	6,35	1/4	r	r			
	7,94	5/16	r	r			
8			R / r	r			
	9,52	3/8	r	r			
10			R / r	R / r			
12				R / r			
	12,7	1/2	r	R / r			
15				R / r			
	15,87	5/8		R / r			
18				R / r			
	19,06	3/4		r	R		
22				R / r			
	22,23	7/8		r	R		
	25,4	1		R			
28						R	
	28,57	1 1/8		R	R		
	34,92	1 3/8			R		
35						R	
	41,27	1 5/8			R		
42						R	
	53,97	2 1/8			R		R

Nota: R: Disponible en tubos rígidos; r: Disponible en rollos.

Todas las uniones por soldadura a tope serán compatibles con el material de las tuberías, y estas deben quedar convenientemente protegidas. También deben tenerse en cuenta el tipo de gas refrigerante utilizado.

Los accesorios y elementos de cobre de unión con las canalizaciones se realizarán con soldadura de planta por capilaridad en un punto de fusión no inferior a 600°C.

En el caso de la utilización de accesorios flexibles para tuberías cumplirán con el proyecto norma UNE-EN 1736:94, y se prestará atención especial en la protección contra daños mecánicos, torsión y otros esfuerzos.

Los soldadores estarán homologados para la realización de estos trabajos.

Tanto en el transporte como en el acopio en obra todas las tuberías estarán cerradas por los extremos, antes de su instalación de forma que se mantenga la limpieza interna del tubo.

En el trazado de las tuberías deben tenerse en cuenta los requisitos generales siguientes:

- Todas las uniones deben ser sólidas y suficientemente resistentes y ser visibles para su inspección y reparación en condiciones.
- Se diseñarán los trazados para poder absorber los posibles golpes de ariete del sistema y que no se vea afectado el funcionamiento de los equipos.
- También se adecuarán los trazados con unas ciertas longitudes para las previsibles dilataciones.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- En todos los casos se protegerán en todo el recorrido para evitar deterioros tanto las adversidades medioambientales, congelación de la tubería de descarga, o acumulación de agua, suciedad o sedimentos.
- También debe diseñarse para que tanto equipos como canalizaciones queden protegidas en zonas de pasos para personas y vehículos.

Las suportaciones deberán evitar transmisión directa de ruidos y vibraciones a través de la estructura de los soportes, estos deben tener las siguientes separaciones máximas entre estos en función de los diámetros y tipo de material.

Separación máxima recomendada entre soportes para tuberías de cobre.

Diámetro exterior (mm)	Separación (mt)
14 a 22 ligera	1
22 a < 54 media	2
54 a 67 pesada	3

Antes del montaje de la coquilla de espuma elastomérica para el aislamiento de las tuberías frigoríficas, se realizarán previamente las correspondientes pruebas de estanqueidad, el tipo de coquilla como diámetros y espesores serán los reglamentarios, en función de las temperaturas de utilización, conductividad térmica, factor de permeabilidad, resistencia a la llama y compatibilidad alimentaria.

Una vez terminadas estas instalaciones frigoríficas deberán realizar sus pruebas de estanqueidad, según la MI IF – 010 de la tabla I y en los casos que no se correspondan en esta tabla, se efectuarán a las presiones de saturación de 60°C y 40°C para los sectores de alta y baja presión, tal como se indica en la tabla.

Refrigerante	Presión de Alta	Presión de Baja
R 22	21 bar	10,5 bar
R 134 a	19,13 bar	11,17 bar
R 407C	29,32 bar	18,80 bar
R 410A	38,5 bar	24,5 bar

Deben realizarse ensayos parcialmente y total en las canalizaciones antes de su conexión definitiva a los equipos, y posteriormente con las unidades instaladas. Realizándose pruebas generales de seguridades y funcionamiento del sistema, para cumplimiento de los requisitos de rendimiento general de la instalación.

Ensayos de estanqueidad.

Ensayos de resistencia a la presión.

Ensayos funcionales de todos los dispositivos de seguridad.

Ensayos de conformidad del conjunto de la instalación.

Durante todos los ensayos las conexiones y uniones deben quedar accesibles a las inspecciones.

Todos los ensayos deben quedar registrados así como la puesta en marcha por parte del industrial.

Artículo 18. TUBERIAS PVC PARA DESAGÜES Y BAJANTES

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones. Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, aceptándose los curvados en caliente y perforaciones en los tubos solamente en los casos autorizados por la D.F. Para los bajantes se emplearán copas o juntas de goma.

Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 cm y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a 1,5 metros en tramos verticales y 1,0 metros en tramos horizontales.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

En los extremos de cada tramo horizontal de gran longitud se dispondrá de un tapón de registro.

Asimismo se dispondrá de tapón de registro a "pie de bajante".

Artículo 19. CABLE CALEFACTOR ELECTRICO PARA SUELOS RADIANTES

La calefacción por suelo radiante a baja temperatura se realizará mediante cable calefactor integrado en el suelo.

Las instalaciones de calefacción radiante realizadas mediante cable, deberán realizarse con unidades suministradas en obra, con prohibición expresa de manipulación posterior, cumpliendo lo especificado en la Norma UNE 21.155.1.

Estas unidades estarán formadas por:

Cable calefactor

Es el cable que estará integrado directamente en los materiales de construcción.

Estará compuesto por alma de acero inoxidable recocido AISI-304, con aislamiento de polietileno reticulado de 0,8 mm de espesor, termoestable a 90 °C. según UNE 21.123 y cubierta de PVC, policloruro de vinilo de 0,8 mm de espesor, calidad ST2, de 105 °C., según UNE 21.123.

Cable conductor

Cable de conexión al cable calefactor, mediante empalme frío, se construirá con las mismas exigencias de calidad y tipo de aislamiento que el cable calefactor.

Estará compuesto de alma en cobre electrolítico, flexibilidad clase V según UNE 21.022, con aislamiento de polietileno reticulado de 0,8 mm de espesor, termoestable a 90 °C. según UNE 21.123 y cubierta de PVC, policloruro de vinilo de 0,8 mm de espesor, calidad ST2, de 105 oC. según UNE 21.123.

Conexión cable calefactor y cable conductor

Esta conexión deberá ser realizada por la empresa suministradora del material, debido a que se le exigirá condiciones de extrema dureza como es su integración en materiales de construcción cargados de humedad.

Estará formado por casquillo de unión, con preaislado a 2.000 V e inyección del conjunto con PVC, policloruro de vinilo, calidad ST2 de 105 oC. según UNE 21.123.

Deberá garantizar los ensayos de:

Estanqueidad (en inmersión).

Resistencia mecánica tracción e impacto.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Instalación

El cable irá instalado sobre placas de polietileno expandido con un espesor mínimo de 40 mm sobre las cuales se montarán regletas de platino para poder fijar e instalar el cable calefactor a distancias homogéneas y separando el cable de la base para que el hormigón pueda envolver totalmente el cable, el hormigón será realizado según norma DIN

Artículo 20. ENTRADA ANALOGICA, DIGITAL, ESTADO Y ESTADO TERMICO

ENTRADA ANALOGICA

Señal para controlar y medir temperatura, presión, humedad, caudal o cualquier otra magnitud desde un ordenador a través de una señal de tensión continua de 0 a 1 V o de 0 a 10 V o a través de una señal de corriente de 4 a 20 mA.

ENTRADA DIGITAL

Señal para controlar estados de funcionamiento desde un ordenador a través de una señal generada por un cambio de estado de alto a bajo o viceversa a través de un contacto seco libre de tensión.

ESTADO

Se considera de una señal de estado a la entrada digital al sistema de gestión procedente de la conexión con cualquier equipo o elemento que precise únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

Una señal de estado provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado a través del contacto auxiliar.

La señal de estado podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente a través del salto del térmico.

ESTADO TERMICO

Se considerará como estado térmico a la señal que proporcione un contacto libre de tensión normalmente abierto o normalmente cerrado respecto al disparo del térmico asociado a la conexión eléctrica del motor o máquina a controlar.

En consecuencia, la señal provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado, precisando únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

De esta forma la señal podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente.

Artículo 21. SONDA DE TEMPERATURA AMBIENTE INTERIOR

Sonda para la medición de la temperatura ambiente en interiores, formada por un elemento sensor de temperatura integrado en una caja plástica de conexionado y protección. La caja deberá estar ranurada para permitir el paso de aire por el sensor, salvo indicación expresa del fabricante.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 oC.

La base de la sonda podrá ser empotrada o de superficie. La sonda se instalará en una pared vertical, a la altura acordada con la Dirección Facultativa. Se debe evitar su instalación en lugares donde puedan existir perturbaciones por movimientos bruscos de aire (cerca de puertas), o por nulo movimiento de aire (rincones), o por incidencia directa de la radiación solar (cerca de ventanas exteriores).

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Artículo 22. Sonda de temperatura ambiente exterior

Sonda para la medición de la temperatura en exteriores, formada por un elemento sensor de temperatura integrado en una caja plástica de conexionado y protección.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura y coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 °C.

La sonda se instalará en una pared vertical exterior fácilmente accesible a una altura mínima de 3 m del suelo.

Cuando la regulación dependa de las condiciones exteriores para distintas zonas del edificio, las sondas se montarán en las fachadas de las zonas correspondientes.

Deberán evitarse los emplazamientos próximos a elementos de calefacción y conductos de chimeneas, encima de puertas, ventanas y compuertas de aire y lugares donde la circulación de aire sea insuficiente.

Artículo 23. Sonda de humedad relativa y temperatura de aire interior

Sonda para la medición de humedad relativa y temperatura del aire formada por elemento sensor de temperatura, elemento sensor de humedad relativa, convertidor electrónico, placa de fijación y caja de conexionado.

La sonda proporcionará una señal analógica de 0 a 10 V con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo y una señal analógica de 0 a 10 V con variación lineal con la humedad.

El rango máximo de medida en temperatura deberá estar entre -40 y +80 °C. como mínimo, y el de humedad entre el 10 y el 90 %.

La sonda debe ir instalada a una altura del suelo de 1,5 m aproximadamente, evitando su instalación junto a puertas, ventanas o en lugares donde la circulación del aire sea desfavorable o se produzcan condensados.

Artículo 24. Termostato ambiente

Termostato ambiente formado por elemento sensor de temperatura incorporando convertidor electrónico de señal, placa de fijación y caja de conexionado.

El sensor proporcionará una señal analógica de 0 a 10 V con variación lineal a través del convertidor electrónico.

El rango máximo de medida en temperatura estará entre 15 y 30 °C.

El termostato debe ir instalado a una altura de suelo de 1,5 m aproximadamente, evitando su instalación junto a puertas, ventanas o en lugares donde la circulación del aire sea desfavorable o se produzcan condensados.

Artículo 25. Presostato diferencial de aire en conducto

Presostato para proporcionar indicación digital de presión límite diferencial entre dos puntos. Formado por tubos de medida de PVC en conducto, membrana captadora, convertidor neumático-electrónico, caja de conexionado y potenciómetro de ajuste del punto de consigna.

La sonda cerrará un contacto libre de tensión (señal digital) cuando la diferencia de presión entre los dos puntos medidos sea superior al punto de consigna.

La sonda se montará de modo que la membrana captadora quede en posición horizontal, y los tubos de medida estén en posición siempre ascendente desde el extremo de medición hasta su conexión a la sonda (para permitir la evacuación de posibles condensaciones).

Artículo 26. Interruptor fin de carrera

Elemento indicador de posición para actuadores eléctricos de válvulas, compuesto de elemento indicador, convertidor electrónico y bornas de conexión.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

El interruptor debe proporcionar una señal digital en el momento en que el elemento actuador sobre el que esté instalado alcance su posición final.

El interruptor debe instalarse cuidando la adaptación con el elemento actuador en función de las características de ambos.

Artículo 27. ORDENADOR DE GESTION DE INSTALACIONES

El sistema de Control y Gestión de las instalaciones estará formado por una estación de trabajo compuesta por:

Ordenador tipo PC compatible con procesador INTEL de última generación con sistema operativo actualizado, con Windows 7

- Procesador intel Core I5 6400 o equivalente
- Memoria RAM 4 GB DDR3
- Placa base Gigabyte GA-H81M-S2H o equivalente
- Disco duro de 500 GB
- Lector-reproductos de CD-ROM / DVD
- Tarjeta gráfica de 2 GB
- Monitor color de 17".

Todo el hardware del sistema deberá poder funcionar en las siguientes condiciones:

- Temperatura de operación: 5-40 °C
- Humedad relativa: 5-90 %

Unidad central de proceso (CPU)

El software maestro para cumplir con los diversos requisitos señalados deberá mantenerse en el CPU independiente de cualquier lugar donde se realicen normalmente las rutinas y será operado desde las centrales. Cuando sea necesario, deberá transmitirse automáticamente a las centrales para actualizar y después de un fallo en la alimentación si se borra el software de la central.

El CPU deberá tener un reloj de tiempo real para referenciar la programación del sistema.

En el caso de fallo del procesador o del registro de memoria, no se le pedirá al operador que vuelva a introducir manualmente los datos (la introducción y arranque operativo de un dispositivo de programación maestro, por ejemplo, un disco, no se considera manual).

El CPU sólo o con sus periféricos locales deberá tener como mínimo un 100 % más de memoria libre y capacidad de almacenamiento de datos que la requerida para los valores programados y funciones detalladas en esta Especificación y también deberá tener un software de registro de datos fácilmente ampliable.

La comunicación del operador con el sistema será en el idioma oficial de la ubicación de la instalación de acuerdo con la Dirección Facultativa.

La interrupción de la alarma, interbloqueo de secuencia, adición y borrado de valores, etc. se hará a través del software con niveles de acceso adecuados mediante contraseñas.

El CPU deberá incluir un canal/puerto de salida auxiliar para transmitir cualquier dato analógico que se haya seleccionado para recogida a intervalos de tiempo especificados para fines de registro de tendencias o registros. Los datos se almacenarán de forma que puedan ser transferidos para su impresión gráfica o numérica en papel, o visualizados en VDU, indicando la hora del registro inicial, la identificación del punto y el valor del parámetro en las unidades de servicio. El canal/puerto de salida deberá ser del tipo USB.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Unidad de visualización (VDU)

Las unidades de visualización de los operadores deberán ser capaces de visualizar resúmenes de datos recuperados por el software del CPU o mediante órdenes del operador, mientras que el área dedicada de la pantalla deberá indicar la generación de la última alarma. En el caso de generación de alarmas múltiples, tendrá prioridad y se visualizará la primera alarma.

Las unidades de visualización deberán configurarse a través de tarjetas SVGA.

Las unidades de visualización de gráficos en color deberán visualizar esquemas dinámicos en color, conjuntamente con los valores de referencia actualmente programados, valores medidos, modalidad de funcionamiento y estado de la instalación para cada una y todas las instalaciones. En el gráfico deberán aparecer todos los valores del sistema. En una condición de alarma por cambio de estado deberá visualizarse en el VDU, a petición o automáticamente cuando se especifique, el gráfico pertinente, y el punto de alarma cambiará de color indicando su condición de alarma, función y valor de consigna, cuando proceda.

En el caso de que se produzca una alarma, deberá ser posible bloquear la selección automática de un gráfico.

La unidad de gráficos en color deberá tener un teclado de modo que los gráficos puedan ser modificados o generados por el operador. El teclado puede ser integrado al VDU, o una unidad conectable y desmontable, o puede ser combinado con el VDU del operador. El sistema deberá tener un registro de memoria de forma que puedan almacenarse los símbolos y esquemas generados por el operador y este dispositivo deberá estar protegido con una clave o palabra de paso. Para esta tarea se permite el uso de un procesador independiente.

Acometida eléctrica

El equipo suministrado deberá ser apto para funcionar con alimentación de 400/230 V, 50 Hz y con un voltaje de alimentación y tolerancias de frecuencia permitidas por REBT.

Deberá indicarse cualquier tolerancia, apantallamiento y requisitos de conexión a tierra especiales.

Con el fin de evitar corrupción en el funcionamiento del equipo por interferencia eléctrica, todo el cableado deberá instalarse minimizando el acoplamiento de interferencia electromagnética y electrostática en las señales de bajo voltaje y distribución de datos. El método preferente para lograr esto será asegurando una separación física superior a 50 mm entre los cables de alimentación y los cables de señales y datos. Todas las entradas y salidas del sistema de gestión deberán realizarse por cable apantallado. Cuando no pueda evitarse el cableado mixto se preferirá cable de red con pantalla trenzada, recubierto cerca del bastidor metálico, pero el instalador deberá especificar claramente los métodos a través de los cuales intenta eliminar tal interferencia con su transmisión de señales y datos.

Sistema de alimentación ininterrumpido (SAI)

El sistema SAI deberá ser capaz de mantener el CPU, la pantalla y las impresoras en funcionamiento normal durante un período de 20 minutos.

Se suministrarán equipos de forma que en caso de que no se pueda recuperar el suministro de la red o alimentación del generador de reserva de 20 minutos por fallo de la red, a la reanudación de la alimentación se recargue automáticamente en todos los procesadores pertinentes toda la biblioteca de programas, en su última forma y que se retenga toda la base de datos. Todo el recargado del CPU y del software de la subestación no deberá durar más de 30 minutos desde la reanudación de la alimentación.

Artículo 28. IMPRESORAS

Impresoras láser/inyección tinta

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Las impresoras serán de tecnología láser/inyección de tinta de acuerdo con las características de fabricación y comercialización actual del mercado.

Las impresoras láser/inyección tinta servirán para la realizar listados de alarmas instantáneas, listados periódicos de gestión del mantenimiento e impresión de los gráficos resultantes de los análisis realizados.

Artículo 29. SUBESTACIONES

Todos las subestaciones que tengan una función de orden o control deberán ser independientes, de forma que si se produce un fallo en el CPU permitan que la instalación y los controles relacionados con las subestaciones continúen funcionando normalmente y las subestaciones continúen comunicándose entre sí.

En el caso de fallo en la transmisión, las subestaciones deberán continuar funcionando con todos los enclavamientos secuenciales y estrategias de control operando normalmente excepto aquellas que requieran información global. Entonces, para estos parámetros globales se tomarán los valores por defecto ajustables por el usuario o el último valor censado.

Las subestaciones se suministrarán de forma que alojen todos los dispositivos de codificación, relés de interconexión, cuando se requieran, transductores y dispositivos de reposición. El software programable en el puesto terminal deberá poder actualizarse desde el CPU. También deberá ser posible programar la subestación desde un terminal portátil conectable o teclado incorporado.

Cualquier cambio realizado localmente se transmitirá automáticamente en el CPU.

Las subestaciones deberán ser capaces de suministrar al CPU la información de estado relacionada con sus operaciones internas. Esta información deberá incluir, pero no limitarse a:

- Condiciones de transmisión y verificación de datos.
- Estado interno.
- Estado de la batería.

La subestación deberá ser capaz de aceptar entradas digitales, analógicas y de impulsos, y proporcionar salidas digitales y analógicas.

Cada subestación deberá tener una capacidad y memoria para futuras adiciones de al menos un 20 % de cada tipo de valor. Esta memoria deberá ser suficiente para permitir ejecutar en la subestación todos los programas asociados con estos valores.

Las subestaciones deberán estar encerradas dentro de unos cuadros eléctricos de poco peso montados en la pared. Estos armarios deberán cumplir la Especificación IP 54. Los armarios se suministrarán con cerradura de llave y todas las cerraduras utilizarán los mismos números de llave.

Dentro de los armarios eléctricos se instalará, aparte de las subestaciones necesarias, una regletera de bornas, a la cual llegarán todos los cables de los actuadores y sensores a través de los cuales se realiza el control de la instalación, debiendo conectar las subestaciones a esta regletera. Por lo tanto queda definido el límite de la instalación en campo del sistema de gestión a la regletera de bornas.

Las subestaciones deberán construirse de forma que puedan montarse los armarios y los bloques de terminales internos, y realizar terminaciones eléctricas pudiéndose añadir posteriormente toda la parte electrónica durante las fases de prueba y puesta en marcha. Las subestaciones se suministrarán con su propio suministro de alimentación de reserva interno por pila capaz de mantener la memoria durante un mínimo de 48 horas. Si por alguna razón la subestación quedara "fuera de línea" deberá informarse inmediatamente al CPU, produciendo una alarma visible en pantalla.

El sistema de transmisión estará diseñado para proporcionar el tiempo de comunicación más bajo posible entre la CPU y las subestaciones. GHA

Artículo 30. MANDO Y CONTROL DESDE ENTORNO GRAFICO

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

En esta sección se enumeran las partes en que está compuesto un gráfico de instalación, cómo se representa la información dependiendo su tipo y las posibilidades de mando que el usuario podrá disponer siempre y cuando esté autorizado.

Componentes de un grafico

Un gráfico de instalación se representa en una ventana de estilo Windows que consta de un marco, una línea de título y un espacio dedicado a la aplicación del software. La línea de título identificará la instalación con un texto claro y también da cabida a unos pequeños botones del Windows cuyo significado podemos encontrar en el manual del sistema operativo.

En este apartado nos centraremos en el espacio delimitado por el marco y línea de título donde encontraremos la representación esquemática del equipo controlado, las variables y parámetros de control y una barra de herramientas.

La barra de herramientas es una utilidad de la ventana de gráficos que nos permitirá extender la funcionalidad de éstos y acceder a otras partes de la aplicación de una forma cómoda y rápida. La barra de herramientas puede ocultarse y dejar más espacio libre para la representación gráfica, esto se consigue con el menú de contexto que aparece al hacer clic con el botón derecho del ratón y haciendo clic en la opción "ver panel".

Representación de variables

Toda la información contenida en los controladores conectados al sistema especificado es susceptible de representarse en los gráficos y de actualizarse en tiempo real, con lo que el operador dispondrá de una herramienta de monitorización que le indicará el estado actual de su instalación.

Las variables almacenadas en los controladores, también llamadas registros, pueden ser de diferentes tipos. A cada tipo se le han asignado una forma de representación para poder identificarlos fácilmente de una forma visual, también tiene asociado cada registro un color específico en función del estado en que se encuentre. Los colores y formas de representación se tratan a continuación:

Estado de un registro:

Los estados de un registro nos darán información adicional de la aplicación y nos facilitarán la comprensión del estado en que se encuentra la instalación. Algunos de ellos no corresponden con una condición física de las variables de control, sino con su condición lógica dentro del programa de control o el sistema especificado. A cada estado le corresponde un color con independencia del tipo de registro lo que añade claridad y facilita la comprensión.

Artículo 31. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO PARA INTEMPERIE

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

Acabado en aluminio

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse en obra con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapas en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías o aparatos.

Los diferentes elementos de la chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duro-aluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, tes, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores recomendables de las chapas son:

En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a 10": 1 mm.

En tuberías de diámetros mayores de 2" y menores de 10": 0,8 mm.

En tuberías de diámetros menores de 2": 0,6 mm.

Artículo 32. AISLAMIENTO DE COQUILLA SINTETICA

Antes de aplicarse el aislamiento, todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

El aislamiento constará de coquilla sintética pegada sobre la superficie del tubo con el adhesivo recomendado por el fabricante del material aislante y sellando la junta con una cinta adhesiva.

Los espesores del aislamiento serán:

Tuberías transportando agua fría y ramales finales: 1/2" de espesor.

Tuberías transportando agua caliente (montantes y colectores): 3/4" de espesor.

El aislamiento de los accesorios (curvas, tes, válvulas, depósitos, etc.) se realizará de acuerdo con las normas del fabricante en cuanto a forma de realización y acabado.

En las mediciones, en el precio del metro lineal, debe estar incluida siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, tes, reducciones, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

En los lugares indicados en mediciones se terminará el aislamiento con dos capas de pintura vinílica especial para este tipo de aislamiento de diferentes colores para señalización de las conducciones.

Artículo 33. AISLAMIENTO ACUSTICO PARA PAREDES

Compuesto aislante acústico multicapa para cerramientos verticales, especialmente estudiado para el aislamiento al ruido aéreo.

La colocación de los distintos materiales será en forma de panel sandwich, lo que nos permitirá aumentar la masa y modificar la rigidez de las placas.

La composición será de un material fonoaislante, constituida por un estrato de material poroso y otro pesado, que deben realizar un recubrimiento continuo en toda la sala.

A continuación una estructura metálica, compuesta por perfilera de acero galvanizado, que servirá de soporte al panel sandwich.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Panel sandwich, formado por dos placas de cartón yeso de 15 mm de espesor y entre ellas una lámina de material amortiguante acústico de alta densidad de 5 mm de espesor como mínimo, este panel sandwich irá cogido al soporte y entre la cámara de aire que queda entre el panel y el material fonoaislante que recubre las paredes, se llenan con fibra de vidrio.

Este conjunto irá apoyado directamente sobre la losa de hormigón del suelo flotante si lo hubiere, o mediante una banda de cartón yeso y material fonoaislante de alta densidad, bajo la perfilería, sobre la estructura del edificio se asegurará una buena estanqueidad del conjunto.

Artículo 34. SUELO FLOTANTE LOSA DE HORMIGON

Suelo flotante construido con losa de hormigón armado, sobre elementos multicapa de alta eficacia acústica y aislante, capaz de absorber las diferentes bajas frecuencias que son la principal fuente de problemas.

El elemento aislante acústico está formado por un conjunto resistente compuesto por una capa de material aislante acústico y dos capas de material amortiguante acústico.

Para su montaje se procederá, limpiando previamente el suelo del local de forma que no queden irregularidades.

Se tendrá especial atención en la total continuidad del material, en el encuentro de paredes, pilares, tubos, etc.

La losa de hormigón armado con mallazo de 15x15 cm y 2,5 mm con espesor de hormigón de 15 cm.

Artículo 35. ABSORBENTE ACUSTICO PARA PAREDES

Absorbente acústico para cerramientos verticales, especialmente estudiado para el aislamiento al ruido aéreo.

Formado por panel sandwich, formado por dos planchas de acero galvanizadas de 0,75 prelacado, la plancha del lado interior será perforada con tramas de cuatro agujeros de diámetros distintos y el material absorbente acústico de baja densidad, especialmente diseñado para la absorción de la gama baja de frecuencias.

Este material absorbente acústico será incombustible según Norma Básica M0 según Norma UNE 23-727:1990.

Este panel sandwich irá sujeto mediante estructura metálica auxiliar construida en perfiles de acero galvanizado, que le servirá de soporte.

Se tendrá especial atención en no dejar puentes acústicos en el paso de instalaciones a través de la insonorización.

Artículo 36. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO B.T.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES HASTA 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designarán según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal ¹	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
3	Aislamiento	G N2 R S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 °C) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos
5	Cubierta y envolvente no metálica	J N Q4 R T T6 V V5	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano.
		D5	Relleno central
		Ninguno	Cable redondo
		H	Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse
		H2	Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados no pueden separarse
		H6	Cables planos de 3 ó más conductores aislados
		H7	Doble capa de aislamiento extruída
		H8	Cable extensible
7	Forma del conductor	-D	Flexible para uso en máquinas de soldar
		-E	Muy flexible para uso en máquinas de soldar
		-F	Flexible (clase 5 de la UNE 21.022) para servicio móvil
		-H	Extraflexible (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil
		-K	Flexible de 1 conductor para instalaciones fijas
		-R	Rígido de sección circular, de varios alambres cableados
		-U	Rígido circular de 1 alambre
Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		-Y	Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	x	Si no existe conductor amarillo/verde
		G	Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	mm ²	Sección nominal ²

1: Indicará los valores de Uo y U en la forma Uo/U expresado en kV, siendo:

Uo = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema e cables unipolares.

2: En los conductores "oropel" no se especifica la sección nominal después del símbolo Y.

En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las normas UNE.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V E R D	PVC Polietileno Polietileno reticulado Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H HO	Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
	3	Cubierta de separación	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O F FA M M2 MA Q QA P A AW T TA TC	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados Armatura de flejes de acero Armatura de flejes de aluminio o aleación de aluminio Armatura de alambres de acero Armatura filásticas alambres de acero Armatura de alambres de aluminio o aleación de alum. Armatura de pletinas de acero Armatura de pletinas de aluminio o aleación de alum. Tubo continuo de plomo Tubo liso de aluminio Tubo coarrugado de aluminio Trenza hilos de acero Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio Trenza hilos de cobre
	5	Cubierta exterior	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
Tensión nominal	6	Tensión nominal ¹	U ₀ /U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm ²	
	9	Forma del conductor	K S ninguno	Circular compacta Sectoral Circular no compacto
	10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
	11	Pantalla metálica	+H Sec. +O Sec.	Pantalla individual. Sección en mm ² Pantalla conjunta. Sección en mm ²

1: Indicará los valores de U₀ y U en la forma U₀/U expresado en kV, siendo:

U₀ = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE.

21.031, 21.022 y 21.123.

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

- Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación RZ1-K 0,6/1 kV.
- Los conductores de potencia para la alimentación a motores corresponderán a la designación RZ1-K 0,6/1 kV.
- Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV500F.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/NORMA
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-EN 50265-2-1	PASAR ENSAYO
NO PROP. DEL INCENDIO	UNE-EN 50266-2 UNE-EN-50266-1	PASAR ENSAYO
SIN EMISION DE HALOGENOS	UNE-EN 50267 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN CORROSIVIDAD	UNE-EN 50267-2-3	pH > 4,3 c < 10 µS/mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-EN 50268	> 60 %

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm² en las líneas de mando y control y de 2,5 mm² en las líneas de potencia.

Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

COLOR	CONDUCTOR
Amarillo-verde	Protección
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Identificación

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación.

Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

Artículo 37. CABLEADO PARA SEÑALES ANALÓGICAS Y DIGITALES

Cableado para señales analógicas

El cableado para la transmisión de señales analógicas / impulsos entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado por pares y conjunto (referencia UNE: VHOV).

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105o. La pantalla de cada par será cinta de Aluminio - Poliester. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105o. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 oC será de 19 Ω /Km en corriente continua.

Cableado para señales digitales

El cableado para la transmisión de señales digitales entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado conjunto (referencia UNE: VOV).

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105o. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105o. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 oC será de 19 Ω /Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm² para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm² para distancias entre 100 y 200 m.

Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

El tendido de estos cables se realizará bajo tubo o canaletas o bandejas metálicas, dependiendo del número de cables y su tamaño, y se evitará en la medida de lo posible la instalación de estos cables junto a cables de potencia eléctrica.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regleta de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.

Los tubos para los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo para 1 mm ²	12	20	32			40		40	50
Tubo para 1,5 mm ²	12	20	32			40	40	50	

Artículo 38. CANALIZACIONES POR TUBERIA RIGIDA METALICA

Los tubos a emplear serán metálicos rígidos blindados, normalmente de acero, de aleación de aluminio y magnesio, de cinc o de sus aleaciones. Estos tubos son estancos y no propagadores de la llama, roscados en ambos extremos, galvanizado en caliente exteriorinterior según normas UNE-EN 10142.

Cumplirán la normativa UNE-EN 60423 (dimensional) UNE-EN 50086-1 y UNE 20.324.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos metálicos se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2 (ITC-BT-21).
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello de registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre si más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados y dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados.
- Cuando los tubos hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización (aterrajado, curvado, etc.), se aplicará a las partes mecanizadas pinturas antioxidantes.
- Igualmente se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación del agua en los puntos más bajos de ella e, incluso, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "T" cuando uno de los brazos no se emplea.
- Cuando los tubos metálicos sean accesibles deberán ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT- 20.
- Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos en juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre si 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Artículo 39. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RIGIDA

Los tubos a emplear serán aislantes rígidos blindados, normalmente de PVC, exentos de plastificante. Estos tubos son estancos y no propagadores de la llama. Cumplirán la normativa UNE-EN 60423:1996 (dimensional) y los ensayos según UNE-EN 50086-2 y UNE 20.324.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos aislantes rígidos se deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello de registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre si más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando penetren en una caja de conexión aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados y dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos en juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre si 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, las siguientes prescripciones:

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables un vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Para el montaje al aire solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Artículo 40. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE FLEXIBLE

Se utilizarán tubos flexibles articulados, para instalaciones empotradas. No se admitirán conexiones, siendo su instalación de caja a caja.

Todo el material auxiliar, codos, mangueras de conexión y derivación, etc. que utilicen las instalaciones con tubo rígido tendrán las mismas características exigidas para los tubos.

Las roscas estarán perfectamente acabadas y la unión se hará sin utilizar estopa, sino sello ardiente, asegurando la completa estanqueidad de toda la instalación.

Las conexiones finales desde las canalizaciones tubulares hasta los motores u otros aparatos sometidos a vibración se realizará mediante tubos aislantes flexibles de poliamida 6 color gris, libres de halógenos, debiendo tener una longitud mínima de 500 mm. Estos tubos serán estancos y no propagadores de la llama, con una gran resistencia al impacto y una protección IP 67 (según UNE 20.324).

Los tubos estarán clasificados como especialmente indicados para la protección mecánica de los conductores eléctricos de alimentación a máquinas, instalaciones móviles o de difícil trazado.

Las conexiones se realizarán mediante racores de tipo giratorio, aislantes, contruidos con el mismo material que los tubos, con un grado de protección IP 65.

El conjunto deberá responder a criterios constructivos de gran solidez y presentar un buen comportamiento frente a los agentes exteriores a que puedan estar sometidos (resistencia a aceites minerales, ácidos, etc).

Artículo 41. CANALIZACION POR BANDEJA METALICA

Las bandejas que se utilicen para las conducciones eléctricas serán metálicas, galvanizadas por inmersión en zinc fundido y ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los cables. Cumplirán las referencias de las normas UNE-EN 50.085. y UNEEN 60.695. Tendrán un grado de protección 10 contra daños mecánicos (UNE-EN 50102).

Se utilizarán accesorios standard del fabricante para codos, ángulos, quiebras, cruces o recorridos no standard. No se cortarán o torcerán los canales para conformar bridas u otros elementos de fijación o acoplamiento.

Se utilizarán longitudes standard para los tramos no inferiores a 2 m de longitud. Los puntos de soportación se situarán a la distancia que fije el fabricante, de acuerdo a las específicas condiciones de montaje, no debiendo exceder entre si una separación mayor a 1,5 m.

Se instalarán elementos internos de fijación y retención de cables a intervalos periódicos comprendidos entre 0,25 m (conductores de diámetro hasta 9 mm) y 0,55 m (conductores de diámetro superior).

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El número máximo de cables instalados en un canal no excederán a los que se permitan de acuerdo a las normativas de referencia y las instrucciones del fabricante. El canal será dimensionado sobre estas bases a no ser que se defina o acuerde lo contrario.

En aquellos casos en que el canal atraviese muros, paredes y techos no combustibles, barreras contra el fuego no metálicas deberán ser instaladas en el canal. Deberán ser instaladas barreras similares en los recorridos verticales en los patinillos, y a intervalos inferiores a 3 m.

Los canales serán equipados con tapas del mismo material que el canal y serán totalmente desmontables a lo largo de la longitud entera de estos. La tapa será suministrada en longitudes inferiores a 2 m.

En los casos en que sean necesarios separadores en los canales la terminación de los separadores será la misma standard que la de canal.

Los acoplamientos cubrirán la total superficie interna del canal y serán diseñados de forma que la sección general del canal case exactamente con las juntas de acoplamiento.

Las conexiones a canalizaciones, cajas múltiples, interruptores, apartamenta en general y cuadros de distribución será realizada por medio de unidades de acoplamiento embridadas.

Cuando los canales crucen juntas de expansión del edificio se realizará una junta en el canal. Las conexiones en este punto serán realizadas con perforaciones de fijación elípticas de forma que se permita un movimiento de 10 mm en ambos sentidos horizontal y vertical.

En los canales de montaje vertical se instalaran, racks de fijaciones para soportar los cables y prevenir el trabajo de los cables en los cambios de dirección, de horizontal a plano vertical.

Los canales metálicos son masas eléctricamente definibles de acuerdo con la normativa CEI 64-8/668 y como tales deberán ser conectados a tierra en toda su longitud. Se conectarán a tierra mediante un conductor de cobre descubierto de 50 mm² de sección, debiendo tener un punto de conexión en cada tramo independientemente.

Artículo 42. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACION PARA INSTALACION SUPERFICIE

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicarse taladros en el fondo de las mismas.

Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

Artículo 43. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACION PARA INSTALACION EMPOTRADA

Las cajas para instalación empotrada serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor. Estas cajas deben estar provistas de una pestaña que contornee la boca y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulan, una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas irán roscadas las destinadas a las cajas circulares, y con tornillos las destinadas a cajas cuadradas y rectangulares.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Las conexiones de los conductores, en este tipo de caja, se harán mediante bornas con tornillos si no se indica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

Artículo 44. CUADROS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos contruidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos.

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNEEN 60439-3 y UNE 20324. Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2 (CEI-695.2.1.)

El aparellaje y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Construcción

La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable. Los paneles perimetrales tendrán un espesor no inferior a 10/10 (secundarios) y 15/10 (principales). El grado de protección del conjunto será IP40 IK07 (secundarios) e IP30 IK07 (principales), según REBT con un grado de protección mínimo IP30 e IK07.

Se dimensionarán en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30% de la prevista inicialmente.

Los cuadros deberán ser ampliables, los paneles perimetrales deberán ser extraíbles por medio de tornillos. Estos tornillos serán de clase 8/8 con un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. El panel posterior deberá ser fijo o pivotante con bisagras. La puerta frontal estará provista de cierre con llave; el revestimiento frontal estará constituido de vidrio templado.

Para la previsión de la posibilidad de inspección del resto del cuadro, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frontal mediante tapas atornilladas o con bisagras.

Sobre el panel anterior estarán previstos agujeros para el paso de los órganos de mando.

Todo el aparellaje quedará fijado sobre carriles DIN o sobre paneles y traveseros específicos. La totalidad de lo elementos de soportación y fijación serán estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales.

Los instrumentos y las lámparas de señalización serán montados sobre paneles frontales.

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las extensiones futuras. Grado de protección adaptable sobre la misma armadura (estructura), de un IP30 a IP54; o IP55.

Para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión, la estructura y los paneles deberán estar oportunamente tratados y barnizados. El tratamiento base deberá prever el lavado, la fosfatización más pasivación por cromo o la electrozincación de las láminas. Las láminas estarán barnizadas con pintura termoendurecida a base de resinas epoxi mezcladas con resina poliéster, color final beige liso y semilúcido con espesor mínimo de 40 micrones.

Se cuidará la conveniente aireación del interior de los cuadros disponiendo, si es necesario, ventanillas laterales en forma de celosía, que permitan la entrada de aire pero impida el acceso de cuerpos extraños. Si a causa de las condiciones de trabajo de los cuadros, se prevén temperaturas superiores a 40 °C en su interior, se adoptará el sistema de ventilación forzada, con termostato incorporado.

Cuando así se soliciten los cuadros se suministrarán en ejecución precintable, bien sea su conjunto o partes del mismo.

Características eléctricas generales

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Intensidad nominal	≤ 160 A	≤ 630 A	≤ 1.250 A	≤ 2.500 A	≤ 3.200 A
Tensión de utilización	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V
Tensión de aislamiento	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V	≤ 1.000 V
Corriente corta duración (380 V)	15 kA eff/1sg	25 kA eff/1sg	40 kA eff/1sg	65 kA eff/1sg	85 kA eff/1sg
Corriente de cresta admisible	33 kA	53 kA	88 kA	88 kA	187 kA
Frecuencia	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz

Embarrados

Se dispondrá un sistema de barras de distribución formado básicamente por un soporte fijo compacto de tres polos más neutro. Las barras serán perforadas de cobre electrolítico, estañadas y pintadas. El dimensionado y número de barras así como la separación entre ellas serán las recomendadas por el fabricante de acuerdo con las características eléctricas señaladas.

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

Las derivaciones de barras generales a aparellaje se harán con pletinas de cobre dimensionadas para la intensidad máxima prevista. Cuando la intensidad sea inferior a un 50% a la admisible en la pletina normalizada de menor sección, las conexiones se harán con conductores flexibles de cobre, aislamiento de servicio 750 V (hasta 6 mm²) y 1.000 V (superiores) con terminales a presión adecuados a la sección empleada. Los cables se recogerán en canaletas aislantes clase M1 sobredimensionadas en un 30%.

nº barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	I cc máxima (A eff)
1	15 x 5	160	25
	20 x 5	250	20
	32 x 5	400	22
	50 x 5	600	30
	63 x 5	700	39
	80 x 5	900	52
	100 x 5	1.050	66
2	125 x 5	1.200	75
	50 x 5	1.000	66
	63 x 5	1.150	85
	80 x 5	1.450	85
	100 x 5	1.600	85
	125 x 5	1.950	85
3	63 x 5	1.600	85
	80 x 5	1.900	85
	100 x 5	2.200	85
	125 x 5	2.800	85

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Dispositivos de maniobra y protección

Serán objeto de preferencia conjuntos que incorporen dispositivos principalmente del mismo constructor.

Deberá ser garantizada una fácil individualización de la maniobra de enchufado, que deberá por tanto estar concentrada en el frontal del compartimento.

En el interior deberá ser posible una inspección rápida y un fácil mantenimiento.

La distancia entre los dispositivos y las eventuales separaciones metálicas deberán impedir que interrupciones de elevadas corrientes de cortocircuito o averías notables puedan afectar el equipamiento eléctrico montado en compartimentos adyacentes.

Deberán estar en cada caso garantizadas las distancias (perímetros de seguridad) del conjunto.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán tener una tarjeta de identificación que se corresponda con el servicio indicado en el esquema eléctrico.

Todos los conjuntos de interruptor e interruptor-diferencial estarán equipados con contactos de señalización y de disparo que permitan saber su estado desde un sistema de gestión.

Todos los circuitos gobernados por contactores dispondrán de un selector para mando manual o automático y de contactos abiertos y cerrados para poder ser accionados a distancia. La maniobra será independiente para cada contactor.

Los interruptores diferenciales que se intercalen en circuitos de alimentación a ordenadores deberán responder a la clase A "SI", superinmunizados.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos carril DIN serán de curva C, salvo que se especifique otra distinta, serán de corte omnipolar con protección activa en todos los polos.

Los interruptores automáticos de calibres superiores serán de caja moldeada con seccionamiento de corte plenamente aparente. Estarán equipados con bloques de relés magnetotérmicos o electrónicos para protección estándar, salvo que se especifique otra distinta. La intensidad de regulación asignada corresponderá a la nominal más baja que permita el bloque de relés. Serán de corte omnipolar con protección activa en todos los polos.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso podrán estar previstas diversas soluciones.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Conexionados

Conexionado de potencia

El aparellaje eléctrico se dispondrá en forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. Todos los componentes metálicos que constituyen la carpintería del cuadro y la soportación del aparellaje estarán unidos eléctricamente y conectados a una pletina de puesta a tierra a la que se conectarán los conductores de tierra de cada uno de los circuitos que salen del cuadro.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución así como las barras mediante señales autoadhesivas según la fase. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

Los cables eléctricos empleados deberán responder a la categoría de no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos. La sección de los conductores será la que se señala en las ITC-BT-06/ITC-BT-07/ITC-BT-19 en las condiciones de instalación que en ellas se contemplan.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.

Conexión auxiliar

Será en conductor flexible con aislamiento de 3 kV, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm² para los T.C. (transformadores de corriente)
- 2,5 mm² para los circuitos de mando
- 1,5 mm² para los circuitos de señalización y transformadores de tensión

Cada conductor estará completado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regletera y sobre el esquema funcional.

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Montaje e instalación

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos, embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparellaje. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en formato reproducible. Los cuadros deberán ser montados y conexiados en taller para asegurar su calidad, la correcta disposición de todos sus elementos y su adecuada señalización y para facilitar las tareas de control y pruebas exigibles.

El instalador deberá comprobar que las medidas exteriores de los cuadros están en relación con las de los espacios en donde deben quedar ubicados.

El instalador deberá verificar las características de los equipos que se alimentan de los cuadros para asegurarse del que el calibrado de las protecciones y el dimensionado de las conexiones son los adecuados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

Interruptores automáticos compactos

Los interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos.

Cumplirán también con la norma europea para aparatos de baja tensión UNE-EN 60947.

En particular, será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos (UNE-EN 60947-2).

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef 636.771.366

Grados de protección de estos aparatos en cofre o armario:

- Empuñadura vista: IP.40 IK
- Mando rotativo directo: IP.40 IK
- Mando rotativo prolongado: IP.55 IK
- Telemando: IP.40 IK

Características eléctricas

Las características eléctricas generales de los interruptores se enumeran a continuación. El resto de características se detallan en la memoria y esquemas de cuadros:

- Intensidad asignada: 100 - 3.200 A
- Tensión asignada de aislamiento: 660 V
- Frecuencia asignada: 50/60 Hz
- N° de polos: 2-3 o 4
- Poder de corte (380/415 V): 35 kA eff ($P_n < 800 \text{ kVA}^*$)
- 70 kA eff ($800 < P_n < 2 \times 800 \text{ kVA}^*$)
- 150 kA eff ($2 \times 800 < P_n < 2 \times 1.600 \text{ kVA}^*$)
- Relés:
 - Magnetotérmicos: 100 - 630 A
 - Electrónicos: 400 - 3.200 A
- Instalación: Fija
 - Transformadores encapsulados en resinas $U_{cc} = 6 \%$ hasta 1.250 kVA
 - $U_{cc} = 8 \%$ para 1.600 kVA

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables de 0,7 a 1 veces I_r (A). Umbral máximo todos los polos cargados.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos fijos o regulables, igual a I_{rm} (A). Umbral 2 polos cargados.

En lugar de los relés térmicos y magnéticos, se podrán utilizar unidades de control electrónico con protección contra las sobrecargas mediante dispositivo electrónico "largo retardo" y protección contra los cortocircuitos mediante dispositivo electrónico instantáneo.

PROTECCIÓN LARGO RETARDO regulable

Umbral de regulación $I_r = I_n \times$ de 0,4 a 1

Tiempo de disparo a 1,5 I_r (s) 120

PROTECCIÓN INSTANTÁNEA regulable

Umbral de regulación $I_{nst} = I_r \times$ de 2 a 10

Precisión $\pm 15 \%$

Auxiliares y accesorios

Auxiliares adaptables:

Contactos auxiliares.

Bobina de mínima.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Bobina de emisión.

Accesorios adaptables:

Cubrebornes.
Accesorios de conexionado.
Enclavamiento por candado.
Enclavamiento por cerradura.
Mando rotativo.

Protección diferencial

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores automáticos llevarán asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Deberán ser regulables en sensibilidad y en tiempo.

Telemando

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores podrán estar equipados con un telemando que permita pueda ser accionado a distancia por dos o tres señales a manera de impulsos: apertura, cierre, rearme. Por otro lado, el interruptor automático podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos.

Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerda con la IEC 898.

Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan las Normas UNE 20.383 y UNE-EN 61.008-1, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que normalmente es independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos salvo en caso de utilización de "VIGI" (UNE-EN 61.009-1).

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

Se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 250 A de cresta para los instantáneos y de 3 kA de cresta para los selectivos, según onda 8/20 μ s. La gama residencial solamente podrá utilizarse para su uso específico.

En los interruptores diferenciales del tipo súperinmunizado (SI) se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 3 kA de cresta para los instantáneos y de 5 kA de cresta para los selectivos según onda 8/20 μ s

Interruptores protectores del motor

Los interruptores protectores de motor serán del tipo modular, sin bloqueo de reconexión, y cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparatos de baja tensión reconocida por AENOR como UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEl 947. En particular será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos y la parte 4-1 referente a protectores de motor.

El grado de protección de estos aparatos será IP.20.

Características eléctricas

Intensidad nominal permanente: 40 A

Tensión nominal: 660 V

Frecuencia: 50 /60 Hz

Nº de polos: 2 o 3

Intensidad asignada de cortocircuito (380/415 V): 35 kA eff

Longevidad de los contactos según AC 3: 0,1 x 106 man.

Frecuencia de maniobra: 40 man./hora

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables entre 0,6 y 1 vez la intensidad asignada permanente (Iu). Umbral máximo todos los polos cargados compensados de -5 °C a +40 °C.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos regulables entre 8,5 y 14 veces la intensidad asignada permanente (Iu). Umbral 2 polos cargados.

Contactos auxiliares

Tensión nominal de aislamiento: 500 V

Intensidad nominal térmica: 6 A

Intensidad nominal de empleo (220V): 3,5 A

Accesorios adaptables

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Cajas IP 41 - IP 55.
Accesorios de conexionado.
Señalizador de desconexión.
Indicador de cortocircuito.
Enclavamiento por candado.
Bobinas de desconexión.

Accionamiento a distancia.

Accionamiento de paro de emergencia.

Protección diferencial

Estos interruptores automáticos podrán llevar asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Podrán ser regulables en el tiempo.

Contactores

El interruptor protector de motor se combinará con un contactor o un sistema de contactores asociados (arranque estrella-triángulo), constituyendo los arrancadores de motor sin bloqueo de reconexión.

Los contactores de potencia corresponderán a la categoría de empleo AC-3.

Los guardamotores serán de arranque directo para las potencias comprendidas entre 0,06 y 4 kW (inclusive). Serán de arranque estrella-triángulo a partir de 5,5 kW (inclusive).

Telemando

Los contactores podrán estar equipados con un sistema de telemando que permita puedan ser accionados a distancia por dos o tres señales a manera de pulsos: apertura, cierre, estado. Por otro lado, el interruptor - guardamotor podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los equipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60 898-92.

Interruptores, conmutadores y contactores.

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 380 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida.

Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE-EN 60947-4-1 y UNE 20353-1.

Conmutadores automáticos de redes

El conmutador automático de redes estará formado por dos interruptores automáticos con las características indicadas en la memoria y esquemas de cuadros, un automatismo de conmutación, telemandos y platinas de automatismo y enclavamiento.

El automatismo de conmutación dispondrá de un selector manual que permita el funcionamiento "automático" o "manual".

Conmutación de red "Normal" a "Reserva"

La actuación del automatismo de conmutación se producirá después de detectarse la falta de tensión en la red "Normal" durante un tiempo T1, que será regulable como mínimo en un margen de 0,3 - 30 segundos. Después de transcurrido este tiempo, el automatismo dará la orden de arranque al grupo (si se trata de una conmutación red-grupo) y al detectar la presencia de tensión en la red "Reserva", producirá la conmutación después de un tiempo T3, que será regulable como mínimo en un margen de 0,3 - 30 segundos.

Conmutación de red "Reserva" a "Normal"

La actuación del automatismo de conmutación se producirá después de detectarse la presencia de tensión en la red "Normal" durante un tiempo regulable como mínimo en un margen de 10 - 180 segundos. Después de este tiempo se producirá la conmutación.

Enclavamientos

El conmutador automático de redes habrá de contar con dos enclavamientos de los interruptores automáticos: uno mecánico y otro eléctrico realizado por un circuito auxiliar.

Cortocircuitos fusibles

Todos los cortocircuitos fusibles estarán contruidos para tensiones de 250, 500 o 750 V.

La intensidad nominal del fusible será aquella que normalmente circula por el circuito en carga.

Todo este material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión, y cortocircuitos exigido a esta clase de material en la norma UNE-EN 60127-1, UNE 21.103, UNE-EN 60269-1 y recomendaciones de la A.E.E.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que de lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

En el zócalo irán grabados en forma bien visible la tensión y la intensidad nominales y la marca del fabricante.

Los orificios de entrada de conductores deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Los contactos deben ser amplios y resistir sin calentamiento anormal las temperaturas que ocasionan las sobrecargas.

Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural del servicio, ni por la alteración de las materias aislantes.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión y eviten en servicio normal que puedan ser accesibles las partes en tensión.

Las distancias mínimas entre partes bajo tensión o entre estas y tierra serán las fijadas por las reglamentaciones vigentes.

Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que no puedan ser abiertos sin herramientas y sin provocar desperfectos y los de hasta 60 A estarán contruidos de forma que sea imposible el reemplazo de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de los zócalos.

Artículo 45. INTERRUPTORES AUTOMATICOS COMPACTOS

Los interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos.

Cumplirán también con la norma europea para aparata de baja tensión UNE-EN 60947.

En particular, será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos (UNE-EN 60947-2).

Grados de protección de estos aparatos en cofre o armario:

Empuñadura vista: IP.40 IK7

Mando rotativo directo: IP.40 IK7

Mando rotativo prolongado: IP.55 IK9

Telemando: IP.40 IK7

Características eléctricas

Las características eléctricas generales de los interruptores se enumeran a continuación. El resto de características se detallan en la memoria y esquemas de cuadros:

Intensidad asignada: 100 - 3.200 A

Tensión asignada de aislamiento: 660 V

Frecuencia asignada: 50/60 Hz

Nº de polos: 2-3 o 4

Poder de corte (380/415 V): 35 kA eff (Pn < 800 kVA *)

70 kA eff (800 < Pn < 2x800 kVA *)

150 kA eff (2x800 < Pn < 2x1.600 kVA *)

Relés:

Magnetotérmicos: 100 - 630 A

Electrónicos: 400 - 3.200 A

Instalación: Fija

* Transformadores encapsulados en resinas Ucc = 6 % hasta 1.250 kVA

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

$U_{cc} = 8 \%$ para 1.600 kVA

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables de 0,7 a 1 veces I_r (A). Umbral máximo todos los polos cargados.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos fijos o regulables, igual a I_{rm} (A). Umbral 2 polos cargados.

En lugar de los relés térmicos y magnéticos, se podrán utilizar unidades de control electrónico con protección contra las sobrecargas mediante dispositivo electrónico "largo retardo" y protección contra los cortocircuitos mediante dispositivo electrónico instantáneo.

PROTECCIÓN LARGO RETARDO regulable

Umbral de regulación $I_r = I_n \times$ de 0,4 a 1

Tiempo de disparo a 1,5 I_r (s) 120

PROTECCIÓN INSTANTÁNEA regulable

Umbral de regulación $I_{inst} = I_r \times$ de 2 a 10

Precisión $\pm 15 \%$

Auxiliares y accesorios

Auxiliares adaptables:

Contactos auxiliares.

Bobina de mínima.

Bobina de emisión.

Accesorios adaptables:

Cubrebornes.

Accesorios de conexiónado.

Enclavamiento por candado.

Enclavamiento por cerradura.

Mando rotativo.

Protección diferencial

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores automáticos llevarán asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Deberán ser regulables en sensibilidad y en tiempo.

Telemando

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores podrán estar equipados con un telemando que permita pueda ser accionado a distancia por dos o tres señales a manera de impulsos: apertura, cierre, rearme. Por otro lado, el interruptor automático podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Artículo 46. INTERRUPTORES PROTECTORES DEL MOTOR

Los interruptores protectores de motor serán del tipo modular, sin bloqueo de reconexión, y cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparatos de baja tensión reconocida por AENOR como UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEI 947. En particular será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos y la parte 4-1 referente a protectores de motor.

El grado de protección de estos aparatos será IP.20.

Características eléctricas

Intensidad nominal permanente: 40 A
Tensión nominal: 660 V
Frecuencia: 50 /60 Hz
Nº de polos: 2 o 3
Intensidad asignada de cortocircuito (380/415 V): 35 kA eff
Longevidad de los contactos según AC 3: 0,1 x 10⁶ man.
Frecuencia de maniobra: 40 man./hora

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables entre 0,6 y 1 vez la intensidad asignada permanente (I_n). Umbral máximo todos los polos cargados compensados de -5 °C a +40 °C.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos regulables entre 8,5 y 14 veces la intensidad asignada permanente (I_n). Umbral 2 polos cargados.

Contactos auxiliares

Tensión nominal de aislamiento: 500 V
Intensidad nominal térmica: 6 A
Intensidad nominal de empleo (220V): 3,5 A

Accesorios adaptables

Cajas IP 41 - IP 55.
Accesorios de conexionado.
Señalizador de desconexión.
Indicador de cortocircuito.
Enclavamiento por candado.
Bobinas de desconexión.
Accionamiento a distancia.
Accionamiento de paro de emergencia.

Protección diferencial

Estos interruptores automáticos podrán llevar asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Podrán ser regulables en el tiempo.

Contactores

El interruptor protector de motor se combinará con un contactor o un sistema de contactores asociados (arranque estrella-triángulo), constituyendo los arrancadores de motor sin bloqueo de reconexión.

Los contactores de potencia corresponderán a la categoría de empleo AC-3.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Los guardamotores serán de arranque directo para las potencias comprendidas entre 0,06 y 4 kW (inclusive). Serán de arranque estrella-triángulo a partir de 5,5 kW (inclusive).

Telemando

Los contactores podrán estar equipados con un sistema de telemando que permita puedan ser accionados a distancia por dos o tres señales a manera de pulsos: apertura, cierre, estado. Por otro lado, el interruptor - guardamotor podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los equipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60 898.

Artículo 47. INTERRUPTORES AUTOMATICOS

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos.

Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerda con la IEC 898.

Artículo 48. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan las Normas UNE 20.383 y UNE-EN 61.008-1, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que normalmente es independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos salvo en caso de utilización de "VIGI" (UNE-EN 61.009-1).

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

Se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 250 A de cresta para los instantáneos y de 3 kA de cresta para los selectivos, según onda 8/20 μ s. La gama residencial solamente podrá utilizarse para su uso específico.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

En los interruptores diferenciales del tipo súperinmunizado (SI) se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 3 kA de cresta para los instantáneos y de 5 kA de cresta para los selectivos según onda 8/20 μ s SBB3

Artículo 49. INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 400 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida.

Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE-EN 60947-4-1 y UNE 20.353-1.

Artículo 50. VARIOS.

1. Documentos del proyecto

Se recuerda al contratista/instalador que toda la información del proyecto descrita en el pliego de condiciones técnicas particulares se completa con los otros documentos del mismo (Memorias, cálculos, estado de mediciones, presupuesto y planos).

2. Documentación complementaria

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivas y necesarias para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

El contratista/instalador confirmará a la mayor brevedad posible con la empresa suministradora correspondiente, el lugar exacto de la acometida (fachada o límite de parcela) para alojar los armarios y/o arquetas correspondientes.

Se presentará a la Dirección Facultativa las dimensiones de los mismos indicando necesidades de espacios, ventilaciones, distancias mínimas a otras instalaciones, etc. Se procederá de la misma forma para cuartos de instalaciones y recorridos de las mismas.

3. Muestra de materiales

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

El Instalador/Contratista dispondrá en obra de muestras de cada uno de los materiales y equipos que se van a instalar para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

4. Control de calidad de los materiales

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5. Planos de montaje

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

El contratista/Instalador presentará planos de coordinación entre las diferentes instalaciones "previos al inicio de los trabajos" con el fin de detectar posibles interferencias o cruces que a posteriori perjudique la estética o el futuro mantenimiento de las instalaciones.

Se realizarán especialmente planos de montantes en patio de instalaciones con detalles de salida de los mismos: recorrido por falsos techos, falsos suelos, recorridos vistos en techos, salas de máquinas, etc,... estos planos serán aprobados previamente a su ejecución por la Dirección Facultativa.

En la instalación eléctrica se indicará: reparto de fases, situación de cajas de derivación y registro, dimensionado de tubos, bandejas y cables.

6. Replanteo

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

7. Pruebas

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista/instalador está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento, así como garantizarlo durante el tiempo que marque el pliego de condiciones generales del proyecto (mínimo 1 año). El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa o el Control de Calidad según el caso, comprobará la documentación entregada descrita anteriormente y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

El Contratista/instalador se responsabilizará en todo momento que la instalación por la ejecutada sea correcta tanto en normativa como en su funcionamiento.

8. Documentación final de obra

El Contratista preparará la siguiente documentación final de obra de la instalación según el pliego de condiciones generales e instrucciones de la Dirección Facultativa comprendiendo:

1. Planos de detalle y montaje.
2. Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

3. Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto según lo realmente ejecutado

4. Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamento

Vigente.

5. Manual de instrucciones de la instalación.

6. Libro de mantenimiento.

7. Lista de materiales empleados y catálogos.

8. Relación de suministradores y teléfonos.

9. Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de control de Calidad.

Una vez aprobada esta documentación por la Dirección Facultativa se entregarán 3 copias de toda la documentación debidamente encuadernada.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento cuantas dudas encuentren.

9. Legalizaciones

El Contratista/instalador realizará la legalización de todas las instalaciones que se vean afectadas, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente, la presentación y seguimiento hasta el buen fin de los expedientes ante los Servicios de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso en abono de tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones.

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

EPÍGRAFE 4.º

UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO P.T.P.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el Director de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego y normativa específica vigente. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº 238 COAJ.

Fdo. Ricardo Calvo Jiménez

Proyecto de Reforma de las instalaciones de climatización e iluminación	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008 Tef. 636.771.366

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

C. Presupuesto

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tel. 636.771.366

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN							
D01GD010N	M2 LEVANT. FALSO TECHO DESMONTABLE						
	M2. Levantado de falso techo desmontable de aluminio, escayola, madera, fibra o similar, por medios manuales, i/recuperación de material aprovechable, traslado y apilado del mismo en planta baja, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.						
	P3. oficina	1	922,02		0,40		368,81
	P2. oficina	1	920,06		0,40		368,02
	P1. oficina	1	894,00		0,40		357,60
	P0. oficina	1	507,25		0,40		202,90
	E0.18	1	47,32				47,32
	E0.19	1	148,02				148,02
	E0.22	1	18,98				18,98
	E0.28	1	23,27				23,27
	E3.21	1	-23,17				-23,17
	E3.22	1	-42,03				-42,03
	E3.25	1	-30,86				-30,86
	E3.26	1	-10,39				-10,39
	E3.27	1	-46,56				-46,56
	E2.01	1	-106,19				-106,19
	E2.14	1	-14,45				-14,45
	E2.14B	1	-19,53				-19,53
	E2.23.2	1	-46,87				-46,87
	E2.23.4	1	-28,15				-28,15
	E2.24.2	1	-14,59				-14,59
	E0.23	1	-41,13				-41,13
	E0.24	1	-38,35				-38,35
	E0.25	1	-83,21				-83,21
							989,44
D01GL010N	M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE LAMAS						
	M2. Demolición, por medios manuales, de falso techo desmontable o de lamas de madera, metálicas, aluminio o similares, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.						
	E3.PASILLO	1		241,34			241,34
	E2.PASILLO	1		188,16			188,16
	E1.PASILLO	1		189,71			189,71
	E3.21	1	23,17				23,17
	E3.22	1	42,03				42,03
	E3.25	1	30,86				30,86
	E3.26	1	10,39				10,39
	E3.27	1	46,56				46,56
	E2.01	1	106,19				106,19
	E2.14	1	14,45				14,45
	E2.14B	1	19,53				19,53
	E2.23.2	1	46,87				46,87
	E2.23.4	1	28,15				28,15
	E2.24.2	1	14,59				14,59
	E0.23	1	41,13				41,13
	E0.24	1	38,35				38,35
	E0.25	1	83,21				83,21
							1.164,69
D01MD020N	M2 DESMONTADO ELEMENTOS						
	M2. desmontado de elementos de instalación de ventilación e iluminación ó similar, por medios manuales, i/traslado y apilado de material válido en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.						
	CONDUCTOS	3	75,00	0,30			67,50
		1	85,00	0,30			25,50
	LUMINARIA	1	928,00	0,36			334,08
	REJILLAS Y DIFISORES	2	420,00	0,36			302,40
	CLIMT	4	6,25	2,00			50,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D01YA011N	M3 EVAC. ESCOMB. CARRETILLA 40/60 M. M3. Traslado de escombros, por medios manuales, para distancias o recorridos comprendidos entre 40 y 60 m. desde el tajo de demolición a la ubicación de tolva entubada, contenedor, dumper o camión, i/humedecido, vertido sobre estos y p.p de costes indirectos.						779,48
		P3. E21, E22, E23, E25,E26, E27,	1	382,01		0,05	19,10
		PASILLO					
		P2. PASILLO, E01, E14, E14B, E23.2, E23.4, E24.2	1	417,19		0,05	20,86
		P1. PASILLO	1	189,71		0,05	9,49
		P0. E23, E24, E25	1	162,69		0,05	8,13
D01YJ005	M3 TRANSP. ESCOMBRO A PLANTA DE GESTIÓN. >5 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia mayor de 5 Km.						57,58
		f techo	1	57,58			57,58
		p3 luminaria	1	265,00	0,36	0,05	4,77
		p2	1	231,00	0,36	0,05	4,16
		p1	1	252,00	0,36	0,05	4,54
		pb	1	180,00	0,36	0,05	3,24
		CONDUCTOS	3	75,00	0,30	0,05	3,38
			1	85,00	0,30	0,05	1,28
		REJILLAS Y DIFISORES	2	420,00	0,36	0,05	15,12
		BC	1	4,78	1,92	2,95	27,07
		CLIMT	5	2,50	2,50	2,00	62,50
01IEC90001N	m DEMOLICIÓN MASIVA M. MAN. CIRCUITO ELÉC. CON SELECCIÓN DE COBRE Demolición masiva con medios manuales de circuito eléctrico con selección de cobre. Medida la longitud ejecutada.						183,64
			1	12.082,00		12.082,00	
							12.082,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA							
D01UM010N	M2 RETIRADA MOBILIARIO, TRANSPORTE Y AYUDA ALBAÑILERÍA						
	M2. Retirada de mobiliario, y demás enseres existentes, por medios manuales, incluso traslado a pie de carga, sin transporte y con p.p. de costes indirectos y ayuda de albañilería.						
	E3.00 a E3.30	1	922,02			922,02	
	E2.01 a E2.26	1	920,06			920,06	
	E1.01 a E1.40	1	894,00			894,00	
	E0	1	507,25			507,25	
							3.243,33
10TLT00001N	m2 COLOCACIÓN TECHO DE PLACAS ACÚSTICAS DE ALUMINIO ANODIZADO						
	Colocación de techo de placas acústicas de aluminio anodizado existentes, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.						
	P3. oficina	1	922,02	0,40		368,81	
	P2. oficina	1	920,06	0,40		368,02	
	P1. oficina	1	894,00	0,40		357,60	
	P0. oficina	1	507,25	0,40		202,90	
	E0.18	1	47,32			47,32	
	E0.19	1	148,02			148,02	
	E0.22	1	18,98			18,98	
	E0.28	1	23,27			23,27	
	E3.21	1	-23,17			-23,17	
	E3.22	1	-42,03			-42,03	
	E3.25	1	-30,86			-30,86	
	E3.26	1	-10,39			-10,39	
	E3.27	1	-46,56			-46,56	
	E2.01	1	-106,19			-106,19	
	E2.14	1	-14,45			-14,45	
	E2.14B	1	-19,53			-19,53	
	E2.23.2	1	-46,87			-46,87	
	E2.23.4	1	-28,15			-28,15	
	E2.24.2	1	-14,59			-14,59	
	E0.23	1	-41,13			-41,13	
	E0.24	1	-38,35			-38,35	
	E0.25	1	-83,21			-83,21	
							989,44
10TLT00001	m2 TECHO DE PLACAS ACÚSTICAS DE ALUMINIO ANODIZADO						
	Techo de placas acústicas de aluminio anodizado, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.						
	E3.PASILLO	1	241,34	0,65		156,87	
	E2.PASILLO	1	188,16	0,65		122,30	
	E1.PASILLO	1	189,71	0,65		123,31	
	E3.21	1	23,17	0,65		15,06	
	E3.22	1	42,03	0,65		27,32	
	E3.25	1	30,86	0,65		20,06	
	E3.26	1	10,39	0,65		6,75	
	E3.27	1	46,56	0,65		30,26	
	E2.01	1	106,19	0,65		69,02	
	E2.14	1	14,45	0,65		9,39	
	E2.14B	1	19,53	0,65		12,69	
	E2.23.2	1	46,87	0,65		30,47	
	E2.23.4	1	28,15	0,65		18,30	
	E2.24.2	1	14,59	0,65		9,48	
	E0.23	1	41,13	0,65		26,73	
	E0.24	1	38,35	0,65		24,93	
	E0.25	1	83,21	0,65		54,09	
							757,03

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10TET00005	m2 TECHO CONTINUO PLACAS DE CARTÓN YESO LISA, FIJ. METÁLICA Techo de placas de artón yeso lisa, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate, repaso juntas y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.						
	E3.PASILLO	1		241,34	0,35	84,47	
	E2.PASILLO	1		188,16	0,35	65,86	
	E1.PASILLO	1		189,71	0,35	66,40	
	E3.21	1	23,17		0,65	15,06	
	E3.22	1	42,03		0,65	27,32	
	E3.25	1	30,86		0,35	10,80	
	E3.26	1	10,39		0,35	3,64	
	E3.27	1	46,56		0,35	16,30	
	E2.01	1	106,19		0,35	37,17	
	E2.14	1	14,45		0,35	5,06	
	E2.14B	1	19,53		0,35	6,84	
	E2.23.2	1	46,87		0,35	16,40	
	E2.23.4	1	28,15		0,35	9,85	
	E2.24.2	1	14,59		0,35	5,11	
	E0.23	1	41,13		0,35	14,40	
	E0.24	1	38,35		0,35	13,42	
	E0.25	1	83,21		0,35	29,12	
							427,22
10TMT90005N	m2 COLOCACIÓN TECHO LAMAS MADERA LISA MELAMINADA DESMONT. Techo de placas de madera lisa melaminada, desmontable sobre entramado de perfil oculto, incluso p.p. de remates con paramentos y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.						
	E0.19	1		148,02		148,02	
	E0.18	1		47,32		47,32	
	E0.28	1		203,07		203,07	
							398,41
D35AC001N	M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido. PARAMETROS AFECTADOS	1	4.295,80		0,20	859,16	
							877,87
05ACJ00040	kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.						
	cubierta soporte IPN180	1	6,50		21,90	142,35	
	CORREAS IPN180	6	3,63		21,90	476,98	
	prolongación existentes	8	0,67		21,90	117,38	
							736,71
05ACW00001N	kg ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido en peso nominal.						
	apoyo equipos	7	0,20	0,02	7.850,00	219,80	
		5	0,20	0,02	7.850,00	157,00	
							376,80
D01YJ001NN	u UNIDAD DECOLOCACIÓN DE EQUIPOS CON CAMIÓN GRÚA AUTOPROPULSADO Ud. Colocación de maquinaria, equipos en obra con camión grúa de 10 Tm., y brazo de 30m, incluso retirada de éstos.	8				8,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							8,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
08EWW00250N	u CUADRO ELECTRICO CLIMA						
	Ud de suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de Climatización según esquemas unifilares de proyecto, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante.	1					1,00
08ECK00010N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x2'5 MM² CU EN...						1,00
	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x2,5 mm² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	1	22,00			22,00	
08ECK00020N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x4 MM² CU EN ...						22,00
	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x4 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	1	32,00			32,00	
08ECK00030N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x6 MM² CU EN ...						32,00
	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x6 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	1	122,00			122,00	
08ECK00040N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x10 MM² CU EN ...						122,00
	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x10 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	1	105,00			105,00	
08ECK00150N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.3x2'5 MM² CU EN...						105,00
	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 3x2,5 mm² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	1	2.980,00			2.980,00	
08EWW00103N	u CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, PARA 80 A						2.980,00
	Caja general de protección, para una intensidad nominal de 80 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 80 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.	20				20,00	
							20,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D27JP105N	MI CIRCUITO "USOS VARIOS" P. C. 3X2,5						
	MI. Circuito "usos varios", realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	12.082,00			12.082,00	
							12.082,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN							
08CAU00090N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 1,7kW/1,9kW						
	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ15A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 1,9 kW de potencia calorífica y 1,7 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 95W en refrigeración y 90W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x600x600mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	21				21,00	
							21,00
08CAU00095N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 2,5kW/2,2kW						
	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ20A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 2,5 kW de potencia calorífica y 2,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x700x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	27				27,00	
							27,00
08CAU00100N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 3,2kW/2,8kW						
	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ25A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 3,2 kW de potencia calorífica y 2,8kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 15 hasta 21 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	38				38,00	
							38,00
08CAU00105N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 4,0kW/3,6kW						
	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ32A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 4,0kW de potencia calorífica y 3,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 125W en refrigeración y 120W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 16 hasta 23 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.						38,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		27				27,00	
08CAU00110N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 5,0kW/4,5kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ40A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 5 kW de potencia calorífica y 4,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 160W en refrigeración y 155W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 23 hasta 32 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	53				53,00	27,00
08CAU00115N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 6,3kW/5,6kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ50A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 6,3 kW de potencia calorífica y 5,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 220W en refrigeración y 215W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 26 hasta 36 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 50 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	6				6,00	53,00
08CAR00070N	u CONTROL REMOTO CON CABLE PARA UNIDADES INTERIORES VRF Mando a distancia por cable con programación para unidades interiores VRF marca daikin o similar modelo BRC1ES3A con funciones de marcha/paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador y programación diaria. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	1	137,00			137,00	6,00
08CAV00054N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 1/4", 1/2" Linea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	P3 P2 P1 P0 1 1 1 1 1	314,00 457,00 433,00 103,00 8,00			314,00 457,00 433,00 103,00 8,00	137,00
							1.315,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08CAV00055N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 5/8" Canalización para fluido frigorígeno, en montaje superficial en interior, constituida por dos tuberías de cobre deshidratado, una de 9,52 mm diám. exterior (3/8"), 0,80 mm de espesor, y otra de 15,87 mm diám. exterior (5/8") 0,80 mm de espesor, la segunda calorifugada con coquilla elastomera de caucho/vinilo de coef. cond. term. 0,028 W/m°C, a 20°, de 15 mm diámetro interior y 19 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.						
	P3	1	130,00				130,00
	P2	1	31,00				31,00
	P1	1	41,00				41,00
	P0	1	115,00				115,00
							317,00
08CAV00031N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 3/4" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						
	P0	1	5,00				5,00
							5,00
08CAV00007N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 7/8" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						
	P0	1	12,00				12,00
							12,00
08CAV00009N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 5/8", 1 1/8" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						
	P0	1	77,00				77,00
							77,00
08CAV00037N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 1/2", 1 1/8", 7/8" Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						
		1	4,50				4,50
		1	2,00				2,00
		1	2,00				2,00
		1	5,00				5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	19,00			19,00	
		1	3,00			3,00	
							35,50
08CAV00038N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 3/8", 1 1/8						
	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						
		1	1,50			1,50	
		1	23,00			23,00	
		1	7,00			7,00	
		1	1,50			1,50	
		1	16,00			16,00	
		1	25,00			25,00	
							74,00
08CAV00008N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 5/8", 1 3/8						
	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						
		1	17,00			17,00	
		1	27,00			27,00	
		1	5,00			5,00	
		1	18,00			18,00	
							67,00
08CAV00008NX1	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 5/8", 1 1/8						
	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						
		1	18,00			18,00	
		1	23,50			23,50	
							41,50
08CAV00008NX3	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 5/8", 1 1/8", 1 1/8						
	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	34,00			34,00	
		1	2,00			2,00	
		1	18,00			18,00	
		1	32,00			32,00	
							86,00
08CAV00008NX5	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/8", 7/8", 3/4						
	. Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	1	20,00			20,00	
		1	8,00			8,00	
		1	10,00			10,00	
		1	2,00			2,00	
		1	3,50			3,50	
		1	20,00			20,00	
							63,50
08CAV00105NS	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/8", 3/4", 5/8						
	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con un 30% de plata, p.p. de elementos de derivación 3 tubos, carga extra de gas refrigerante de alta seguridad R-410A, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	1	2,00			2,00	
		1	1,50			1,50	
							3,50
D31FE515N	Ud COMPUERTA CORTAF. 300x500 RF-120						
	Ud. Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 300x500 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, totalmente instalada con marco de anclaje, fijación y recibido.	1	8,00			8,00	
							8,00
08CVR00021N	u REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x100 mm						
	Rejilla de retorno de 200x100 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	p3	1	16,00		16,00	
		p2	1	22,00		22,00	
		p1	1	29,00		29,00	
		p0	1	8,00		8,00	
							75,00
08CVR00001N	u REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x150 mm						
	Rejilla de retorno de 200x150 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	p3	1	18,00		18,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	p2	1	11,00			11,00	
	p1	1	13,00			13,00	
	p0	1	13,00			13,00	
							55,00
08CVR00011N	u REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x200 mm						
	Rejilla de retorno de 200x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.						
	p3	1	9,00			9,00	
	p2	1	3,00			3,00	
	p1	1	8,00			8,00	
	p0	1	9,00			9,00	
							29,00
D31FA110N	Ud REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 300x200 mm						
	Rejilla de retorno de 300x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.						
	p3	1				1,00	
	p2	1	6,00			6,00	
							7,00
D31FA115N	Ud REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 900x200 mm						
	Rejilla de retorno de 900x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.						
	p0	9				9,00	
							9,00
08CAD00000	m2 CONDUCTO RECTANG. DISTR. AIRE FIBRA DE VIDRIO						
	Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con panel rígido de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor y una densidad de 70 kg/m3, con una de sus caras recubierta de un complejo de lámina de aluminio, malla textil y papel kraft blanco, formación del conducto y uniones entre las piezas con cinta textil y cola, elementos de cuelgue y soporte y colocación. Medida la superficie desarrollada.						
	p3	1	619,79			619,79	
	p2	1	586,40			586,40	
	p1	1	576,41			576,41	
	p0	1	719,00			719,00	
							2.501,60

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08CVV00022N	<p>u U.T.A. CLIMATIZADORA AIRLAN modelo FMA-HP028 O SIMILAR</p> <p>de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP028 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCS, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de filtros: F9; Transistividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none">- Provista de Freecooling.- Recuperadores rotativo.- Ventiladores EC Inverter- Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión.- Baterías de frío de expansión directa.- Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha.- Suministro en módulos y montaje final obra						
	p0	1					1,00
	P1	2					2,00
	P2	2					2,00
	P3	2					2,00
							7,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08CVV00022N2	<p>u U.T.A. CLIMATIZADORA AIRLAN modelo FMA-HP078 O SIMILAR</p> <p>de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP078 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de filtros: F9; Transistividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none">- Provista de Freecooling.- Recuperadores rotativo.- Ventiladores EC Inverter- Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión.- Baterías de frío de expansión directa.- Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha.- Suministro en módulos y montaje final obra <p>p0 1 1,00</p>						
							1,00
08CAV00070N	<p>u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M20T</p> <p>Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.</p> <p>40 40,00</p>						
							40,00
08CAV00071N	<p>u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M29T9</p> <p>Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T9 "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.</p> <p>3 3,00</p>						
							3,00
08CAV00079N	<p>u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M64T</p> <p>Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.</p> <p>1 1,00</p>						
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08CAV00075N	u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ23M64T Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor. con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	4				4,00	
							4,00
08CAV00076N	u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ23M75T Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	12				12,00	
							12,00
08CAV00083N	u CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 4 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 4 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	4				4,00	
							4,00
08CAV00087	u CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 6 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 6 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	4				4,00	
							4,00
08CAV00085	u CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 8 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 8 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	11				11,00	
							11,00
08CAF00245N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 33.5/37.5kW Unidad exterior VRV Classic Bomba de calor Daikin, modelo RXYQ12T o similar, compresor swingD-Cinverter y temperatura de refrigerante variable (VRT). Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 33.5/37.5 kW. EER=3,73 COP=4,12 SEER=6,96. Dimensiones 1.685x930x765 mm, 268 kg, 380 V. Conexiones frigoríficas 1/2" 11/8". Tratamiento anticorrosivo. Rango func: Frío -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C. Longitud máx 165 m (190 equiv), diferencia nivel máx 90 m, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	1				1,00	
							1,00
08CAF00250N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 73.5/82.5 kW Sistema VRV V Recuperación de calor Daikin mod. REYQ26T formado por REYQ12T + REYQ14T + junta BHFQ23P907 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 73.5 kW, calorífica nominal/máxima: 73.5/82.5 kW. Calefacción continua., incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2				2,00	
08CAF00260N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 106.4/120.0 kW SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ38Tformadopo- rREYQ8T+REYQ10T+REYQ20T+juntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 106.4 kW, calorífica nominal/máxima: 106.4/120.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unida- des, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad eje- cutada.	1				1,00	2,00
08CAF00265N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 123.5/138.0 kW SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ44Tformadopo- rREYQ12T+REYQ16T+REYQ16T+juntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 123.5 kW, calorífica nominal/máxima: 123.5/138.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unida- des, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad eje- cutada.	1				1,00	1,00
08CAF00270N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 130.0/145.0 kW. SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ46Tformadopo- rREYQ14T+REYQ16T+REYQ16T+juntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 130.0 kW, calorífica nominal/máxima: 130.0/145.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unida- des, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad eje- cutada.	1				1,00	1,00
08CAR00075	u SISTEMA DE GESTION CENTRALIZADA HASTA 64 UD. INTERIORES VRF SistemadegestióncentralizadaintelligentTouchManagernmod.DCM601A51 o similar paracontrolar/su- pervisar64unidadesinterioresDaikin(hasta2560medianteopcionales).Pantallatáctilconposibilidaddein- cluirplanosdelainstalación.Servidorwebincluidodeserie.Programacionhorariasemanal/anual.Potentes- herramientasparaconfortyahorroenergético.Posibilidaddecontrolarotrasinstalaciones mediante módulos de entradas/salidas digitales/analógicas (BMS). formado por pantalla táctil para empotrar con capaci- dad para control y supervisión de parámetros de forma individual o en grupo, integración de planos del edificio, control vía web, programación semanal y anual, historial de estado y errores y progra- mación de interbloques condicionados. Incluso cableado y conexionado eléctrico y de bus de control según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	1				1,00	1,00
08CAR00080	u AMPLIACIÓN SIST. DE GESTIÓN CENTRALIZ. 64 UD. INTERIORES VRF Adaptador adiciona MODELO 601051 DCMI O SIMILAR para integración 64 unidades interiores extras en el sistema de gestión centralizada VRF. Incluso cableado y conexionado según indicacio- nes del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	3				3,00	3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN							
D28AC001N	Ud LUMIN. EMPOT. 600x600 LED RC660B DE 37W O SIMILAR. Ud. Luminaria empotrar 37 W. PHILIPS RC660B LED36S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 3500 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, porta-lámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.						
	p3	1	265,00			265,00	
	p2	1	231,00			231,00	
	p1	1	252,00			252,00	
	pb	1	180,00			180,00	
							928,00
D28AC002N	Ud LUMIN. EMPOT. 600x600 LED RC660B DE 44W O SIMILAR. Ud. Luminaria empotrar 44 W. PHILIPS RC660B LED44S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 4400 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, porta-lámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.						
	pb	1	9,00			9,00	
							9,00
D28AG902N	Ud FOCO EMP. LEDspot o similar 5. W. FIJO Ud. Foco empotrable led 5 W. fijo ledspot 48598900 de Philips ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 5 w/230v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.						
	p3	1	2,00			2,00	
	p2	1	3,00			3,00	
	p1	1	11,00			11,00	
	pb	1	57,00			57,00	
		1	8,00			8,00	
							81,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA							
D24GA020N	M2 CLIMALIT 4/ 6 / 6 mm						
	M2. Doble acristalamiento Climalit o similar, formado por un vidrio float Planilux o similar incoloro de 4 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.						
	p3. avd. Portugal	34	1,10	0,87			32,54
		17	0,52	0,52	3,14		14,43
		2	1,14	0,78			1,78
	a Plaza Esp.	34	1,08	0,69			25,34
		17	0,40	0,40	3,14		8,54
	p2. avd. Portugal	12	1,33	1,02			16,28
		12	0,36	1,02			4,41
		24	1,33	0,80			25,54
		24	0,36	0,80			6,91
	p1.avd. Portugal	12	1,33	1,02			16,28
		24	1,33	0,80			25,54
	a Plaza Esp.	20	1,96	0,85			33,32
		20	0,36	0,85			6,12
	p0. avd. Portugal	10	0,21	0,25	12,00		6,30
		1	0,68				0,68
							224,01
D01UC020N	m² RETIRADA VIDRIO Y PREPARACIÓN EN MARCO						
	m2. Retirada de vidrio existente, incluso masilla y junquillos, incluso preparación de marco y modificación de dimensiones de junquillo para la colocación de vidrio, incluso repaso de marco, pintado, etc, totalmente terminado, i/traslado y acopio de material recuperable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.						
	p3. avd. Portugal	34	1,10	0,87			32,54
		17	0,52	0,52	3,14		14,43
		2	1,14	0,78			1,78
	a Plaza Esp.	34	1,08	0,69			25,34
		17	0,40	0,40	3,14		8,54
	p2. avd. Portugal	12	1,33	1,02			16,28
		12	0,36	1,02			4,41
		24	1,33	0,80			25,54
		24	0,36	0,80			6,91
	p1.avd. Portugal	12	1,33	1,02			16,28
		24	1,33	0,80			25,54
	a Plaza Esp.	20	1,96	0,85			33,32
		20	0,36	0,85			6,12
	p0. avd. Portugal	10	0,21	0,25	12,00		6,30
		1	0,68				0,68
							224,01
D01UA020NN	m2 COLOCACIÓN DE JUNTA ELÁSTICA VENTANA						
	m2. Colocación de junta elástica en carpintería ventanas de grosor segun ventana, totalmente terminada y en correcto funcionamiento.						
	p3. avd. Portugal	34	1,10	0,87			32,54
		17	0,52	0,52	3,14		14,43
		2	1,14	0,78			1,78
	a Plaza Esp.	34	1,08	0,69			25,34
		17	0,40	0,40	3,14		8,54
	p2. avd. Portugal	12	1,33	1,02			16,28
		12	0,36	1,02			4,41
		24	1,33	0,80			25,54
		24	0,36	0,80			6,91
	p1.avd. Portugal	12	1,33	1,02			16,28
		24	1,33	0,80			25,54

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	a Plaza Esp.	20	1,96	0,85		33,32	
		20	0,36	0,85		6,12	
	p0. avd. Portugal	10	0,21	0,25	12,00	6,30	
		1	0,68			0,68	
							224,01

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD						
D50WW210N	u PLAN CONTROL CAL. NIVEL ALTO.						
	U. Plan completo de control de calidad, para un edificio singular, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras y pruebas de servicio de todas las unidades colocadas en obra.	1	1,00			1,00	
							1,00
							1,00

C. 02. Cuadro de precios 1

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01IEC90001N	m	Demolición masiva con medios manuales de circuito eléctrico con selección de cobre. Medida la longitud ejecutada.		0,46 ✓
0002	05ACJ00040	kg	Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.	CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,69
0003	05ACW00001N	kg	Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atomilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido en peso nominal.	UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,50
0004	08CAD00000	m2	Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con panel rígido de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor y una densidad de 70 kg/m3, con una de sus caras recubierta de un complejo de lámina de aluminio, malla textil y papel kraff blanco, formación del conducto y uniones entre las piezas con cinta textil y cola, elementos de cuelgue y soporte y colocación. Medida la superficie desarrollada.	DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	26,56
0005	08CAF00245N	u	Unidad exterior VRVIV Classic bomba de calor Daikin, modelo RXYQ12Tosimular, compresor swing DC inverter y temperatura de refrigerante variable (VRT). Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 33.5/37.5 kW. EER=3,73 COP=4,12 SEER=6,96. Dimensiones 1.685x930x765 mm, 268 kg, 380 V. Conexiones frigoríficas 1/2" 11/8". Tratamiento anticorrosivo. Rango func: Frio -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C. Longitud máx 165 m (190 equiv), diferencia nivel máx 90 m, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10.368,00
0006	08CAF00250N	u	Sistema VRVIV Recuperación de Calor Daikin mod. REYQ26T formado por REYQ12T+REYQ14T+Junta BHFQ23P907 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 73.5 kW, calorífica nominal/máxima: 73.5/82.5 kW. Calefacción continua., incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	DIEZ MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS	15.994,50
0007	08CAF00260N	u	Sistema VRVIV Recuperación de Calor Daikin mod. REYQ38T formado por REYQ8T+REYQ10T+REYQ20T+Junta BHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 106.4 kW, calorífica nominal/máxima: 106.4/120.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	QUINCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	38.908,35
				TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	08CAF00265N	u	SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ44TformadoporREYQ12T+REYQ16T+REYQ16T+juntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 123.5 kW, calorífica nominal/máxima: 123.5/138.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	44.303,76
0009	08CAF00270N	u	SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ46TformadoporREYQ14T+REYQ16T+REYQ16T+juntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 130.0 kW, calorífica nominal/máxima: 130.0/145.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	46.442,97
0010	08CAR00070N	u	Mando a distancia por cable con programación para unidades interiores VRF marca daikin o similar modelo BRC1ES3A con funciones de marcha/paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador y programación diaria. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	110,68 ✓
0011	08CAR00075	u	SistemadegestióncentralizadaintelligentTouchManagermod.DCM601A51 o similar para controlar/supervisar 64 unidades interiores Daikin (hasta 2560 mediante opcionales). Pantalla táctil con posibilidad de incluir planos de la instalación. Servidor web incluido de serie. Programación horaria semanal/anual. Potentes herramientas para confort y ahorro energético. Posibilidad de controlar otras instalaciones mediante módulos de entradas/salidas digitales/analógicas (BMS), formado por pantalla táctil para empotrar con capacidad para control y supervisión de parámetros de forma individual o en grupo, integración de planos del edificio, control vía web, programación semanal y anual, historial de estado y errores y programación de interbloqueos condicionados. Incluso cableado y conexionado eléctrico y de bus de control según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS	3.564,00
0012	08CAR00080	u	Adaptador adicional MODELO 601051 DCMI O SIMILAR para integración 64 unidades interiores extras en el sistema de gestión centralizada VRF. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS	1.215,00 ✓

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	08CAU00090N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ15A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 1,9 kW de potencia calorífica y 1,7 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 95W en refrigeración y 90W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x600x600mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	MIL SESENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	1.068,18
0014	08CAU00095N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ20A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 2,5 kW de potencia calorífica y 2,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x700x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.095,93
0015	08CAU00100N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ25A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 3,2 kW de potencia calorífica y 2,8kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 15 hasta 21 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	1.243,50

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	08CAU00105N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ32A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 4,0kW de potencia calorífica y 3,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 125W en refrigeración y 120W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 16 hasta 23 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.261,83
0017	08CAU00110N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ40A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 5 kW de potencia calorífica y 4,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 160W en refrigeración y 155W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 23 hasta 32 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.377,96
0018	08CAU00115N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ50A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 6,3 kW de potencia calorífica y 5,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 220W en refrigeración y 215W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 26 hasta 36 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 50 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.435,47

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	08CAV00007N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada		28,42
0020	08CAV00008N	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	97,69
0021	08CAV00008NX1	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	90,79
0022	08CAV00008NX3	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	NOVENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	62,09
				SESENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	08CAV00008NX5	m	. Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	53,51
0024	08CAV00009N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor., tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	CUARENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	40,22
0025	08CAV00031N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	22,40
0026	08CAV00037N	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	57,93

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0027	08CAV00038N	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	SETENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	72,19
0028	08CAV00054N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	15,30
0029	08CAV00055N	m	Canalización para fluido frigorígeno, en montaje superficial en interior, constituida por dos tuberías de cobre deshidratado, una de 9,52 mm diám. exterior (3/8"), 0,80 mm de espesor, y otra de 15,87 mm diám. exterior (5/8") 0,80 mm de espesor, la segunda calorifugada con coquilla elastomera de caucho/vinilo de coef. cond. term. 0,028 W/m°C, a 20°, de 15 mm diámetro interior y 19 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	28,79
0030	08CAV00070N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	116,64
0031	08CAV00071N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T9 "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	142,56
0032	08CAV00075N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor. con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	253,53

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0033	08CAV00076N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	373,41
0034	08CAV00079N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	176,58
0035	08CAV00083N	u	Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 4 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	5.588,19
0036	08CAV00085	u	Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 8 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	4.859,19
0037	08CAV00087	u	Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 6 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	3.887,19
0038	08CAV00105NS	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con un 30% de plata, p.p. de elementos de derivación 3 tubos, carga extra de gas refrigerante de alta seguridad R-410A, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	46,76

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0039	08CVR00001N	u	Rejilla de retorno de 200x150 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.		19,42
				DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0040	08CVR00011N	u	Rejilla de retorno de 200x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.		21,71
				VEINTIUN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0041	08CVR00021N	u	Rejilla de retorno de 200x100 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.		17,47
				DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0042	08CVV00022N	u	de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP028 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R); Bypass de filtros: F9; Transistividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38. ALCANCE DE SUMINISTRO: - Provista de Freecooling. - Recuperadores rotativo. - Ventiladores EC Inverter - Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión. - Baterías de frío de expansión directa. - Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha. - Suministro en módulos y montaje final obra		7.879,31
				SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	08CVV00022N2	u	<p>de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP078 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de filtros: F9; Transítividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provista de Freecooling. - Recuperadores rotativo. - Ventiladores EC Inverter - Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión. - Baterías de frío de expansión directa. - Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha. - Suministro en módulos y montaje final obra 	DIEZ MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	10.610,82
0044	08ECK00010N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x2,5 mm ² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefínica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.		6,10
0045	08ECK00020N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x4 mm ² , (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefínica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	7,05
				SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0046	08ECK00030N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x6 mm ² , (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.		13,91
				TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0047	08ECK00040N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x10 mm ² , (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.		16,86
				DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0048	08ECK00150N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 3x2,5 mm ² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.		3,88
				TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0049	08EWW00103N	u	Caja general de protección, para una intensidad nominal de 80 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 80 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.		98,00 ✓
				NOVENTA Y OCHO EUROS	
0050	08EWW00250N	u	Ud de suministro e instalación de Cuadro Electrico de Climatización según esquemas unifilares de proyecto, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante.		5.957,73
				CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0051	10TET00005	m2	Techo de placas de artón yeso lisa, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate, repaso juntas y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.		16,57
				DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0052	10TLT00001	m2	Techo de placas acústicas de aluminio anodizado, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.		23,48
				VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0053	10TLT00001N	m2	Colocación de techo de placas acústicas de aluminio anodizado existentes, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.		12,15
				DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0054	10TMT90005N	m2	Techo de placas de madera lisa melaminada, desmontable sobre entramado de perfil oculto, incluso p.p. de remates con paramentos y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.		16,98 ✓
				DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0055	D01GD010N	M2	M2. Levantado de falso techo desmontable de aluminio, escayola, madera, fibra o similar, por medios manuales, i/recuperación de material aprovechable, traslado y apilado del mismo en planta baja, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.	4,04	
0056	D01GL010N	M2	M2. Demolición, por medios manuales, de falso techo desmontable o de lamas de madera, metálicas, aluminio o similares, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	6,22
0057	D01MD020N	M2	M2. desmostado de elementos de instalación de ventilación e iluminación ó similar, por medios manuales, i/traslado y apilado de material válido en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.	DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	10,05
0058	D01UA020NN	m2	m2. Colocación de junta elástica en carpintería ventanas de grosor según ventana, totalmente terminada y en correcto funcionamiento.	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	22,86
0059	D01UC020N	m²	m2. Retirada de vidrio existente, incluso masilla y junquillos, incluso preparación de marco y modificación de dimensiones de junquillo para la colocación de vidrio, incluso repaso de marco, pintado, etc, totalmente terminado, i/traslado y acopio de material recuperable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	CIENTO VEINTITRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	123,70
0060	D01UM010N	M2	M2. Retirada de mobiliario, y demás enseres existentes, por medios manuales, incluso traslado a pie de carga, sin transporte y con p.p. de costes indirectos y ayuda de albañilería.	UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1,32
0061	D01YA011N	M3	M3. Traslado de escombros, por medios manuales, para distancias o recorridos comprendidos entre 40 y 60 m. desde el tajo de demolición a la ubicación de tolva entubada, contenedor, dumper o camión, i/humedecido, vertido sobre estos y p.p de costes indirectos.	TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	36,78

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0062	D01YJ001NN	u	Ud. Colocación de maquinaria, equipos en obra con camión grúa de 10 Tm., y brazo de 30m, incluso retirada de éstos.	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	149,35
0063	D01YJ005	M3	M3. Transporte de escombros a planta de gestión en camión de 10 Tm., a una distancia mayor de 5 Km.	CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,64
0064	D24GA020N	M2	M2. Doble acristalamiento Climalit o similar, formado por un vidrio float Planilux o similar incoloro de 4 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	169,19
0065	D27JP105N	MI	MI. Circuito "usos varios", realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	9,88
0066	D28AC001N	Ud	Ud. Luminaria empotrar 37 W. PHILIPS RC660B LED36S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 3500 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portálámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	135,82
0067	D28AC002N	Ud	Ud. Luminaria empotrar 44 W. PHILIPS RC660B LED44S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 4400 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portálámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	149,21
0068	D28AG902N	Ud	Ud. Foco empotrable led 5 W. fijo ledspot 48598900 de Philips ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 5 w/230v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	8,32
0069	D31FA110N	Ud	Rejilla de retorno de 300x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	30,85

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0070	D31FA115N	Ud	Rejilla de retorno de 900x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.		69,67
				SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0071	D31FE515N	Ud	Ud. Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 300x500 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, totalmente instalada con marco de anclaje, fijación y recibido.		324,00
				TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS	
0072	D35AC001N	M2	M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, lijado y emplastecido.		5,41
				CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0073	D50WW210N	u	U. Partida Alzada de abono integro de control de calidad, para un edificio singular, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras y pruebas de servicio de todas las unidades colocadas en obra.		11.584,00
				ONCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS	

En Sevilla a julio de 2017

Nº Bº
Jefe de Área de Patrimonio

Fdo. Manuel Romero Ortiz



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.



C. 03. Cuadro de precios 2

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	01IEC90001N	m	Demolición masiva con medios manuales de circuito eléctrico con selección de cobre. Medida la longitud ejecutada.	
			Mano de obra.....	0,45
			Suma la partida.....	0,45
			Costes indirectos 3,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA.....	0,46
0002	05ACJ00040	kg	Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.	
			Mano de obra.....	0,69
			Resto de obra y materiales.....	0,95
			Suma la partida.....	1,64
			Costes indirectos 3,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....	1,69
0003	05ACW00001N	kg	Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atomilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido en peso nominal.	
			Mano de obra.....	1,63
			Resto de obra y materiales.....	0,80
			Suma la partida.....	2,43
			Costes indirectos 3,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	2,50
0004	08CAD00000	m2	Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con panel rígido de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor y una densidad de 70 kg/m3, con una de sus caras recubierta de un complejo de lámina de aluminio, malla textil y papel kraff blanco, formación del conducto y uniones entre las piezas con cinta textil y cola, elementos de cuelgue y soporte y colocación. Medida la superficie desarrollada.	
			Mano de obra.....	16,58
			Resto de obra y materiales.....	9,21
			Suma la partida.....	25,79
			Costes indirectos 3,00%	0,77
			TOTAL PARTIDA.....	26,56
0005	08CAF00245N	u	Unidad exterior VRVIVClassic bomba de calor Daikin, modelo RXYQ12T o similar, compresor esswing DC invertir y temperatura de refrigerante variable (VRT). Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 33.5/37.5 kW. EER=3,73 COP=4,12 SEER=6,96. Dimensiones 1.685x930x765 mm, 268 kg, 380 V. Conexiones frigoríficas 1/2" 11/8". Tratamiento anticorrosivo. Rango func: Frío -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C. Longitud máx 165 m (190 equiv), diferencia nivel máx 90 m, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	320,90
			Resto de obra y materiales.....	9.745,12
			Suma la partida.....	10.066,02

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Costes indirectos	3,00% 301,98
			TOTAL PARTIDA	10.368,00
0006	08CAF00250N	u	Sistema VRVIV Recuperación de Calor Daikinmod.REYQ26T formado por REYQ12T+REYQ14T+juntaBHFQ23P907 o similar. Capacidad frigorífica nominal:73.5kW, calorífica nominal/máxima: 73.5/82.5 kW. Calefacción continua., incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	320,90
			Resto de obra y materiales.....	15.207,74
			Suma la partida.....	15.528,64
			Costes indirectos	3,00% 465,86
			TOTAL PARTIDA	15.994,50
0007	08CAF00260N	u	Sistema VRVIV Recuperación de Calor Daikin mod.REYQ38T formado por REYQ8T+REYQ10T+REYQ20T+junta BHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 106.4 kW, calorífica nominal/máxima: 106.4/120.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	320,90
			Resto de obra y materiales.....	37.454,20
			Suma la partida.....	37.775,10
			Costes indirectos	3,00% 1.133,25
			TOTAL PARTIDA	38.908,35
0008	08CAF00265N	u	Sistema VRVIV Recuperación de Calor Daikinmod. REYQ44T formado por REYQ12T+REYQ16T+REYQ16T+juntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 123.5 kW, calorífica nominal/máxima: 123.5/138.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	320,90
			Resto de obra y materiales.....	42.692,46
			Suma la partida.....	43.013,36
			Costes indirectos	3,00% 1.290,40
			TOTAL PARTIDA	44.303,76
0009	08CAF00270N	u	Sistema VRVIV Recuperación de Calor Daikin mod. REYQ46T formado por REYQ14T+REYQ16T+REYQ16T+juntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 130.0 kW, calorífica nominal/máxima: 130.0/145.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	320,90
			Resto de obra y materiales.....	44.769,36
			Suma la partida.....	45.090,26
			Costes indirectos	3,00% 1.352,71
			TOTAL PARTIDA	46.442,97

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0010	08CAR00070N	u	Mando a distancia por cable con programación para unidades interiores VRF marca daikin o silimar modelo BRC1ES3A con funciones de marcha/paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador y programación diaria. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	25,47
			Resto de obra y materiales.....	81,99
			Suma la partida.....	107,46
			Costes indirectos 3,00%	3,22
			TOTAL PARTIDA.....	110,68
0011	08CAR00075	u	Sistema de gestión centralizada intelligentTouchManagermod.DCM601A51 o similar para controlar/supervisar 64 unidades interiores Daikin(hasta 2560 mediante opcionales).Pantalla táctil con posibilidad de incluir planos de la instalación.Servidorwebincluidodeserie.Programacionhorariasemana/anual.Potentesherramientasparaconforty ahorroenergético.Posibilidad decontrolarotrasinstalaciones mediante módulos de entradas/salidas digitales/analógicas (BMS). formado por pantalla tactil para empotrar con capacidad para control y supervisión de parámetros de forma individual o en grupo, integración de planos del edificio, control vía web, programación semanal y anual, historial de estado y errores y programación de interbloques condicionados. Incluso cableado y conexionado eléctrico y de bus de control según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	66,73
			Resto de obra y materiales.....	3.393,46
			Suma la partida.....	3.460,19
			Costes indirectos 3,00%	103,81
			TOTAL PARTIDA.....	3.564,00
0012	08CAR00080	u	Adaptador adiciona MODELO 601051 DCMI O SIMILAR para integración 64 unidades interiores extras en el sistema de gestión centralizada VRF. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	52,52
			Resto de obra y materiales.....	1.127,09
			Suma la partida.....	1.179,61
			Costes indirectos 3,00%	35,39
			TOTAL PARTIDA.....	1.215,00
0013	08CAU00090N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ15A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 1,9 kW de potencia calorífica y 1,7 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 95W en refrigeración y 90W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x600x600mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante,conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	110,52
			Resto de obra y materiales.....	926,55
			Suma la partida.....	1.037,07
			Costes indirectos 3,00%	31,11

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA				1.068,18
0014	08CAU00095N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ20A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 2,5 kW de potencia calorífica y 2,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x700x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	
Mano de obra.....				109,71
Resto de obra y materiales.....				954,30
Suma la partida.....				1.064,01
Costes indirectos 3,00%				31,92
TOTAL PARTIDA				1.095,93
0015	08CAU00100N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ25A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 3,2 kW de potencia calorífica y 2,8kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 15 hasta 21 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	
Mano de obra.....				105,40
Resto de obra y materiales.....				1.101,88
Suma la partida.....				1.207,28
Costes indirectos 3,00%				36,22
TOTAL PARTIDA				1.243,50
0016	08CAU00105N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ32A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 4,0kW de potencia calorífica y 3,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 125W en refrigeración y 120W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 16 hasta 23 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	104,88
			Resto de obra y materiales.....	1.120,20
			Suma la partida.....	1.225,08
			Costes indirectos 3,00%	36,75
			TOTAL PARTIDA.....	1.261,83
0017	08CAU00110N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ40A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 5 kW de potencia calorífica y 4,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 160W en refrigeración y 155W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 23 hasta 32 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	101,49
			Resto de obra y materiales.....	1.236,34
			Suma la partida.....	1.337,83
			Costes indirectos 3,00%	40,13
			TOTAL PARTIDA.....	1.377,96
0018	08CAU00115N	u	Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ50A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 6,3 kW de potencia calorífica y 5,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 220W en refrigeración y 215W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 26 hasta 36 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 50 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	99,82
			Resto de obra y materiales.....	1.293,84
			Suma la partida.....	1.393,66
			Costes indirectos 3,00%	41,81
			TOTAL PARTIDA.....	1.435,47

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0019	08CAV00007N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
			Mano de obra.....	10,84
			Resto de obra y materiales.....	16,75
			Suma la partida.....	27,59
			Costes indirectos 3,00%	0,83
			TOTAL PARTIDA.....	28,42
0020	08CAV00008N	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
			Mano de obra.....	19,55
			Resto de obra y materiales.....	75,29
			Suma la partida.....	94,84
			Costes indirectos 3,00%	2,85
			TOTAL PARTIDA.....	97,69
0021	08CAV00008NX1	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
			Mano de obra.....	19,82
			Resto de obra y materiales.....	68,33
			Suma la partida.....	88,15
			Costes indirectos 3,00%	2,64
			TOTAL PARTIDA.....	90,79
0022	08CAV00008NX3	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujección, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
			Mano de obra.....	20,65
			Resto de obra y materiales.....	39,63
			Suma la partida.....	60,28
			Costes indirectos 3,00%	1,81
			TOTAL PARTIDA.....	62,09
0023	08CAV00008NX5	m	. Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujección, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
			Mano de obra.....	20,90
			Resto de obra y materiales.....	31,05
			Suma la partida.....	51,95
			Costes indirectos 3,00%	1,56
			TOTAL PARTIDA.....	53,51
0024	08CAV00009N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor., tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujección, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
			Mano de obra.....	6,73
			Resto de obra y materiales.....	32,32
			Suma la partida.....	39,05
			Costes indirectos 3,00%	1,17
			TOTAL PARTIDA.....	40,22
0025	08CAV00031N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujección, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
			Mano de obra.....	7,26
			Resto de obra y materiales.....	14,49
			Suma la partida.....	21,75
			Costes indirectos 3,00%	0,65

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA				22,40
0026	08CAV00037N	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
Mano de obra.....				20,77
Resto de obra y materiales.....				35,47
Suma la partida.....				56,24
Costes indirectos 3,00%				1,69
TOTAL PARTIDA				57,93
0027	08CAV00038N	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	
Mano de obra.....				20,35
Resto de obra y materiales.....				49,74
Suma la partida.....				70,09
Costes indirectos 3,00%				2,10
TOTAL PARTIDA				72,19
0028	08CAV00054N	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	
Mano de obra.....				7,45
Resto de obra y materiales.....				7,40
Suma la partida.....				14,85
Costes indirectos 3,00%				0,45
TOTAL PARTIDA				15,30
0029	08CAV00055N	m	Canalización para fluido frigorígeno, en montaje superficial en interior, constituida por dos tuberías de cobre deshidratado, una de 9,52 mm diám. exterior (3/8"), 0,80 mm de espesor, y otra de 15,87 mm diám. exterior (5/8") 0,80 mm de espesor, la segunda calorifugada con coquilla elastomera de caucho/vinilo de coef. cond. term. 0,028 W/m°C, a 20°, de 15 mm diámetro interior y 19 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata,	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	
			Mano de obra.....	7,07
			Resto de obra y materiales.....	20,88
			Suma la partida.....	27,95
			Costes indirectos 3,00%	0,84
			TOTAL PARTIDA.....	28,79
0030	08CAV00070N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	
			Mano de obra.....	4,29
			Resto de obra y materiales.....	108,95
			Suma la partida.....	113,24
			Costes indirectos 3,00%	3,40
			TOTAL PARTIDA.....	116,64
0031	08CAV00071N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T9 "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	
			Mano de obra.....	3,54
			Resto de obra y materiales.....	134,87
			Suma la partida.....	138,41
			Costes indirectos 3,00%	4,15
			TOTAL PARTIDA.....	142,56
0032	08CAV00075N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	
			Mano de obra.....	1,27
			Resto de obra y materiales.....	244,88
			Suma la partida.....	246,15
			Costes indirectos 3,00%	7,38
			TOTAL PARTIDA.....	253,53
0033	08CAV00076N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	
			Mano de obra.....	34,30
			Resto de obra y materiales.....	328,23
			Suma la partida.....	362,53
			Costes indirectos 3,00%	10,88
			TOTAL PARTIDA.....	373,41
0034	08CAV00079N	u	Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	
			Mano de obra.....	2,55
			Resto de obra y materiales.....	168,89
			Suma la partida.....	171,44
			Costes indirectos 3,00%	5,14
			TOTAL PARTIDA.....	176,58
0035	08CAV00083N	u	Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 4 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	
			Mano de obra.....	8,65
			Resto de obra y materiales.....	5.416,78
			Suma la partida.....	5.425,43
			Costes indirectos 3,00%	162,76
			TOTAL PARTIDA.....	5.588,19
0036	08CAV00085	u	Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 8 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	
			Mano de obra.....	7,69
			Resto de obra y materiales.....	4.709,97
			Suma la partida.....	4.717,66
			Costes indirectos 3,00%	141,53
			TOTAL PARTIDA.....	4.859,19
0037	08CAV00087	u	Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 6 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	
			Mano de obra.....	8,65
			Resto de obra y materiales.....	3.765,32
			Suma la partida.....	3.773,97
			Costes indirectos 3,00%	113,22
			TOTAL PARTIDA.....	3.887,19
0038	08CAV00105NS	m	Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con un 30% de plata, p.p. de elementos de derivación 3 tubos, carga extra de gas refrigerante de alta seguridad R-410A, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	
			Mano de obra.....	20,98
			Resto de obra y materiales.....	24,42

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Suma la partida.....	45,40
			Costes indirectos 3,00%	1,36
			TOTAL PARTIDA.....	46,76
0039	08CVR00001N	u	Rejilla de retorno de 200x150 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	3,28
			Resto de obra y materiales.....	15,57
			Suma la partida.....	18,85
			Costes indirectos 3,00%	0,57
			TOTAL PARTIDA.....	19,42
0040	08CVR00011N	u	Rejilla de retorno de 200x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	3,22
			Resto de obra y materiales.....	17,86
			Suma la partida.....	21,08
			Costes indirectos 3,00%	0,63
			TOTAL PARTIDA.....	21,71
0041	08CVR00021N	u	Rejilla de retorno de 200x100 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	3,34
			Resto de obra y materiales.....	13,62
			Suma la partida.....	16,96
			Costes indirectos 3,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA.....	17,47
0042	08CVV00022N	u	de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP028 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de fil-	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE														
			<p>tros: F9; Transitividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none">- Provista de Freecooling.- Recuperadores rotativo.- Ventiladores EC Inverter- Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión.- Baterías de frío de expansión directa.- Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha.- Suministro en módulos y montaje final obra	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>82,83</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>7.566,99</td></tr><tr><td colspan="2"><hr/></td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>7.649,82</td></tr><tr><td>Costes indirectos 3,00%</td><td>229,49</td></tr><tr><td colspan="2"><hr/></td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>7.879,31</td></tr></table>	Mano de obra.....	82,83	Resto de obra y materiales.....	7.566,99	<hr/>		Suma la partida.....	7.649,82	Costes indirectos 3,00%	229,49	<hr/>		TOTAL PARTIDA.....	7.879,31
Mano de obra.....	82,83																	
Resto de obra y materiales.....	7.566,99																	
<hr/>																		
Suma la partida.....	7.649,82																	
Costes indirectos 3,00%	229,49																	
<hr/>																		
TOTAL PARTIDA.....	7.879,31																	
0043	08CVV00022N2	u	<p>de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP078 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de filtros: F9; Transitividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none">- Provista de Freecooling.- Recuperadores rotativo.- Ventiladores EC Inverter- Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión.- Baterías de frío de expansión directa.- Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha.- Suministro en módulos y montaje final obra	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>82,83</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>10.218,94</td></tr><tr><td colspan="2"><hr/></td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>10.301,77</td></tr><tr><td>Costes indirectos 3,00%</td><td>309,05</td></tr><tr><td colspan="2"><hr/></td></tr></table>	Mano de obra.....	82,83	Resto de obra y materiales.....	10.218,94	<hr/>		Suma la partida.....	10.301,77	Costes indirectos 3,00%	309,05	<hr/>			
Mano de obra.....	82,83																	
Resto de obra y materiales.....	10.218,94																	
<hr/>																		
Suma la partida.....	10.301,77																	
Costes indirectos 3,00%	309,05																	
<hr/>																		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				10.610,82
0044	08ECK00010N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x2,5 mm² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	
Mano de obra.....				0,87
Resto de obra y materiales.....				5,05
Suma la partida.....				5,92
Costes indirectos 3,00%				0,18
TOTAL PARTIDA.....				6,10
0045	08ECK00020N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x4 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	
Mano de obra.....				0,88
Resto de obra y materiales.....				5,96
Suma la partida.....				6,84
Costes indirectos 3,00%				0,21
TOTAL PARTIDA.....				7,05
0046	08ECK00030N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x6 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	
Mano de obra.....				0,99
Resto de obra y materiales.....				12,51
Suma la partida.....				13,50
Costes indirectos 3,00%				0,41
TOTAL PARTIDA.....				13,91
0047	08ECK00040N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x10 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	
Mano de obra.....				1,52
Resto de obra y materiales.....				14,85
Suma la partida.....				16,37
Costes indirectos 3,00%				0,49
TOTAL PARTIDA.....				16,86
0048	08ECK00050N	m	Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x16 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	
Mano de obra.....				0,87
Resto de obra y materiales.....				2,90

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Suma la partida.....	3,77
			Costes indirectos 3,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA.....	3,88 ✓
0049	08EWW00103N	u	Caja general de protección, para una intensidad nominal de 80 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 80 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	23,40
			Resto de obra y materiales.....	71,75
			Suma la partida.....	95,15
			Costes indirectos 3,00%	2,85
			TOTAL PARTIDA.....	98,00
0050	08EWW00250N	u	Ud de suministro e instalación de Cuadro Electrico de Climatización según esquemas unifilares de proyecto, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante.	
			Mano de obra.....	94,53
			Resto de obra y materiales.....	5.689,67
			Suma la partida.....	5.784,20
			Costes indirectos 3,00%	173,53
			TOTAL PARTIDA.....	5.957,73
0051	10TET00005	m2	Techo de placas de artón yeso lisa, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate, repaso juntas y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra.....	11,37
			Resto de obra y materiales.....	4,72
			Suma la partida.....	16,09
			Costes indirectos 3,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA.....	16,57
0052	10TLT00001	m2	Techo de placas acústicas de aluminio anodizado, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra.....	11,17
			Resto de obra y materiales.....	11,63
			Suma la partida.....	22,80
			Costes indirectos 3,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA.....	23,48
0053	10TLT00001N	m2	Colocación de techo de placas acústicas de aluminio anodizado existentes, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra.....	11,50
			Resto de obra y materiales.....	0,30
			Suma la partida.....	11,80
			Costes indirectos 3,00%	0,35
			TOTAL PARTIDA.....	12,15 ✓
0054	10MT90005N	m2	Techo de placas de madera lisa melaminada, desmontable sobre entramado de perfil oculto, incluso p.p. de remates con paramentos y acce-	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			sorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra.....	12,51
			Resto de obra y materiales.....	3,98
			Suma la partida.....	16,49
			Costes indirectos 3,00%	0,49
			TOTAL PARTIDA	16,98
0055	D01GD010N	M2	M2. Levantado de falso techo desmontable de aluminio, escayola, madera, fibra o similar, por medios manuales, i/recuperación de material aprovechable, traslado y apilado del mismo en planta baja, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.	
			Mano de obra.....	3,92
			Suma la partida.....	3,92
			Costes indirectos 3,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA	4,04
0056	D01GL010N	M2	M2. Demolición, por medios manuales, de falso techo desmontable o de lamas de madera, metálicas, aluminio o similares, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	
			Mano de obra.....	6,04
			Suma la partida.....	6,04
			Costes indirectos 3,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA	6,22
0057	D01MD020N	M2	M2. desmostado de elementos de instalación de ventilación e iluminación ó similar, por medios manuales, i/traslado y apilado de material válido en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.	
			Mano de obra.....	9,76
			Suma la partida.....	9,76
			Costes indirectos 3,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA	10,05
0058	D01UA020NN	m2	m2. Colocación de junta elástica en carpintería ventanas de grosor según ventana, totalmente terminada y en correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	12,19
			Resto de obra y materiales.....	10,00
			Suma la partida.....	22,19
			Costes indirectos 3,00%	0,67
			TOTAL PARTIDA	22,86
0059	D01UC020N	m²	m2. Retirada de vidrio existente, incluso masilla y junquillos, incluso preparación de marco y modificación de dimensiones de junquillo para la colocación de vidrio, incluso repaso de marco, pintado, etc, totalmente terminado, i/traslado y acopio de material recuperable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	
			Mano de obra.....	90,10
			Resto de obra y materiales.....	30,00
			Suma la partida.....	120,10
			Costes indirectos 3,00%	3,60
			TOTAL PARTIDA	123,70
0060	D01UM010N	M2	M2. Retirada de mobiliario, y demás enseres existentes, por medios	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			manuales, incluso traslado a pie de carga, sin transporte y con p.p. de costes indirectos y ayuda de albañilería.	
			Mano de obra.....	1,28
			Suma la partida.....	1,28
			Costes indirectos 3,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA	1,32
0061	D01YA011N	M3	M3. Traslado de escombros, por medios manuales, para distancias o recorridos comprendidos entre 40 y 60 m. desde el tajo de demolición a la ubicación de tolva entubada, contenedor, dumper o camión, i/humecido, vertido sobre estos y p.p de costes indirectos.	
			Mano de obra.....	35,71
			Suma la partida.....	35,71
			Costes indirectos 3,00%	1,07
			TOTAL PARTIDA	36,78
0062	D01YJ001NN	u	Ud. Colocación de maquinaria, equipos en obra con camión grúa de 10 Tm., y brazo de 30m, incluso retirada de éstos.	
			Mano de obra.....	33,26
			Maquinaria	111,74
			Resto de obra y materiales.....	4,35
			TOTAL PARTIDA	149,35
0063	D01YJ005	M3	M3. Transporte de escombros a planta de gestión en camión de 10 Tm., a una distancia mayor de 5 Km.	
			Resto de obra y materiales.....	4,50
			Suma la partida.....	4,50
			Costes indirectos 3,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA	4,64
0064	D24GA020N	M2	M2. Doble acristalamiento Climalit o similar, formado por un vidrio float Planilux o similar incoloro de 4 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	
			Mano de obra.....	90,10
			Resto de obra y materiales.....	74,16
			Suma la partida.....	164,26
			Costes indirectos 3,00%	4,93
			TOTAL PARTIDA	169,19
0065	D27JP105N	MI	MI. Circuito "usos varios", realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
			Mano de obra.....	3,96
			Resto de obra y materiales.....	5,63
			Suma la partida.....	9,59
			Costes indirectos 3,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA	9,88

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0066	D28AC001N	Ud	Ud. Luminaria empotrar 37 W. PHILIPS RC660B LED36S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 3500 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portálámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.	
			Mano de obra.....	10,86
			Resto de obra y materiales.....	121,00
			Suma la partida.....	131,86
			Costes indirectos 3,00%	3,96
			TOTAL PARTIDA	135,82
0067	D28AC002N	Ud	Ud. Luminaria empotrar 44 W. PHILIPS RC660B LED44S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 4400 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portálámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.	
			Mano de obra.....	10,86
			Resto de obra y materiales.....	134,00
			Suma la partida.....	144,86
			Costes indirectos 3,00%	4,35
			TOTAL PARTIDA	149,21
0068	D28AG902N	Ud	Ud. Foco empotrable led 5 W. fijo ledspot 48598900 de Philips ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 5 w/230v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	
			Mano de obra.....	4,85
			Resto de obra y materiales.....	3,23
			Suma la partida.....	8,08
			Costes indirectos 3,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA	8,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0069	D31FA110N	Ud	Rejilla de retorno de 300x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	3,81
			Resto de obra y materiales.....	26,14
			Suma la partida.....	29,95
			Costes indirectos 3,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA	30,85
0070	D31FA115N	Ud	Rejilla de retorno de 900x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	9,52
			Resto de obra y materiales.....	58,12
			Suma la partida.....	67,64
			Costes indirectos 3,00%	2,03
			TOTAL PARTIDA	69,67
0071	D31FE515N	Ud	Ud. Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 300x500 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, totalmente instalada con marco de anclaje, i/fijación y recibido.	
			Mano de obra.....	29,80
			Resto de obra y materiales.....	284,76
			Suma la partida.....	314,56
			Costes indirectos 3,00%	9,44
			TOTAL PARTIDA	324,00
0072	D35AC001N	M2	M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.	
			Mano de obra.....	3,45
			Resto de obra y materiales.....	1,80
			Suma la partida.....	5,25
			Costes indirectos 3,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA	5,41

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0073	D50WW210N	u	U. Partida Alzada de abono integro de control de calidad, para un edificio singular, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras y pruebas de servicio de todas las unidades colocadas en obra.	
			Sin descomposición.....	11.584,00
			TOTAL PARTIDA	11.584,00

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

C. 04. Presupuesto

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN			
D01GD010N	M2 LEVANT. FALSO TECHO DESMONTABLE M2. Levantado de falso techo desmontable de aluminio, escayola, madera, fibra o similar, por medios manuales, i/recuperación de material aprovechable, traslado y apilado del mismo en planta baja, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.	989,44	4,04	3.997,34
D01GL010N	M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE LAMAS M2. Demolición, por medios manuales, de falso techo desmontable o de lamas de madera, metálicas, aluminio o similares, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	1.164,69	6,22	7.244,37
D01MD020N	M2 DESMONTADO ELEMENTOS M2. desmontado de elementos de instalación de ventilación e iluminación ó similar, por medios manuales, i/traslado y apilado de material válido en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.	779,48	10,05	7.833,77
D01YA011N	M3 EVAC. ESCOMB. CARRETILLA 40/60 M. M3. Traslado de escombros, por medios manuales, para distancias o recorridos comprendidos entre 40 y 60 m. desde el tajo de demolición a la ubicación de tolva entubada, contenedor, dumper o camión, i/humedecido, vertido sobre estos y p.p de costes indirectos.	57,58	36,78	2.117,79
D01YJ005	M3 TRANSP. ESCOMBRO A PLANTA DE GESTIÓN. >5 KM M3. Transporte de escombros a planta en camión de 10 Tm., a una distancia mayor de 5 Km.	183,64	4,64	852,09
01IEC90001N	m DEMOLICIÓN MASIVA M. MAN. CIRCUITO ELÉC. CON SELECCIÓN DE COBRE Demolición masiva con medios manuales de circuito eléctrico con selección de cobre. Medida la longitud ejecutada.	12.082,00	0,46	5.557,72
TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN				27.603,08 ✓

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA			
D01UM010N	M2 RETIRADA MOBILIARIO, TRANSPORTE Y AYUDA ALBAÑILERÍA M2. Retirada de mobiliario, y demás enseres existentes, por medios manuales, incluso traslado a pie de carga, sin transporte y con p.p. de costes indirectos y ayuda de albañilería.			
10TLT00001N	m2 COLOCACIÓN TECHO DE PLACAS ACÚSTICAS DE ALUMINIO ANODIZADO Colocación de techo de placas acústicas de aluminio anodizado existentes, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	3.243,33	1,32	4.281,20
10TLT00001	m2 TECHO DE PLACAS ACÚSTICAS DE ALUMINIO ANODIZADO Techo de placas acústicas de aluminio anodizado, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	989,44	12,15	12.021,70
10TET00005	m2 TECHO CONTINUO PLACAS DE CARTÓN YESO LISA, FIJ. METÁLICA Techo de placas de artón yeso lisa, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate, repaso juntas y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	757,03	23,48	17.775,06
10TMT90005N	m2 COLOCACIÓN TECHO LAMAS MADERA LISA MELAMINADA DESMONT. Techo de placas de madera lisa melaminada, desmontable sobre entramado de perfil oculto, incluso p.p. de remates con paramentos y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	427,22	16,57	7.079,04
D35AC001N	M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, lijado y emplastecido.	398,41	16,98	6.765,00
05ACJ00040	kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.	877,87	5,41	4.749,28
05ACW00001N	kg ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido en peso nominal.	736,71	1,69	1.245,04
D01YJ001NN	u UNIDAD DECOLOCACIÓN DE EQUIPOS CON CAMIÓN GRÚA AUTOPROPULSADO Ud. Colocación de maquinaria, equipos en obra con camión grúa de 10 Tm., y brazo de 30m, incluso retirada de éstos.	376,80	2,50	942,00
		8,00	149,35	1.194,80
	TOTAL CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA.....			56.053,12

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
08EWW00250N	u CUADRO ELECTRICO CLIMA Ud de suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de Climatización según esquemas unifilares de proyecto, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante.	1,00	5.957,73	5.957,73
08ECK00010N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x2'5 MM² CU EN... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x2,5 mm² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	22,00	6,10	134,20
08ECK00020N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x4 MM² CU EN ... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x4 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	32,00	7,05	225,60
08ECK00030N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x6 MM² CU EN ... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x6 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	122,00	13,91	1.697,02
08ECK00040N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.5x10 MM² CU EN ... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 5x10 mm², (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	105,00	16,86	1.770,30
08ECK000150N	m CON.RZ1-K 0'6/1KV."0" HAL.3x2'5 MM² CU EN... Conductor de cobre multipolar, RZ1-0,6/1 KV. de 3x2,5 mm² (clase 5) con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta Poliolefinica, según norma UNE 21123, cero halógenos según UNE 21147-1 y sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21172, con parte proporcional de elementos de conexión. Completamente instalado sobre bandeja.	2.980,00	3,88	11.562,40
08EWW00103N	u CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, PARA 80 A Caja general de protección, para una intensidad nominal de 80 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 80 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.	20,00	98,00	1.960,00
D27JP105N	MI CIRCUITO "USOS VARIOS" P. C. 3X2,5 MI. Circuito "usos varios", realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	12.082,00	9,88	119.370,16
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....				142.677,41

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN				
08CAU00090N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 1,7kW/1,9kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ15A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 1,9 kW de potencia calorífica y 1,7 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 95W en refrigeración y 90W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x600x600mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	21,00	1.068,18	22.431,78
08CAU00095N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 2,5kW/2,2kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ20A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 2,5 kW de potencia calorífica y 2,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 11 hasta 15 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x700x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	27,00	1.095,93	29.590,11
08CAU00100N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 3,2kW/2,8kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ25A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 3,2 kW de potencia calorífica y 2,8kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 100W en refrigeración y 95W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 15 hasta 21 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 30 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	38,00	1.243,50	47.253,00
08CAU00105N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 4,0kW/3,6kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ32A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 4,0kW de potencia calorífica y 3,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 125W en refrigeración y 120W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 16 hasta 23 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 35 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1000x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	27,00	1.261,83	34.069,41

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08CAU00110N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 5,0kW/4,5kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ40A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 5 kW de potencia calorífica y 4,5 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 160W en refrigeración y 155W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 23 hasta 32 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 40 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	53,00	1.377,96	73.031,88
08CAU00115N	u UNIDAD INT. CASSETTE VRF INVERTER BOMBA DE CALOR 6,3kW/5,6kW Unidad interior de conductos de expansión directa para montaje multiple en sistemas VRF Inverter MARCA DAIKIN MODELO FXQ50A O SIMILAR de 4 vías con capacidad nominal de 6,3 kW de potencia calorífica y 5,6 kW de potencia frigorífica con refrigerante R 410A, monofásica 220V con consumo hasta 220W en refrigeración y 215W en calefacción, con ventilador de regulación inverter con tres tipos de caudal desde 26 hasta 36 m3/min y función de ajuste automático a la pérdida de carga real en los conductos, con una presión disponible desde 50 a 150 Pa y una presión sonora hasta 40 dB (A), de dimensiones aproximadas altura, anchura y fondo de 250x1400x800mm, incluso ayudas de albañilería, sistema de sujeción y soportes antivibratorios conforme a las normas del fabricante, conexión a bus de control, conexión de tuberías frigoríficas, conexión de desagüe en tubo de PVC a red colgada o bajante, conexión a conductos de impulsión y retorno así como al equipo de control y pruebas finales, incluso panel decorativo modelo BYFQ60CW y compuerta de regulación de caudal. Medida la cantidad ejecutada.	6,00	1.435,47	8.612,82
08CAR00070N	u CONTROL REMOTO CON CABLE PARA UNIDADES INTERIORES VRF Mando a distancia por cable con programación para unidades interiores VRF marca daikin o similar modelo BRC1ES3A con funciones de marcha/paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador y programación diaria. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	137,00	110,68	15.163,16
08CAV00054N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 1/4", 1/2" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	1.315,00	15,30	20.119,50
08CAV00055N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 5/8" Canalización para fluido frigorígeno, en montaje superficial en interior, constituida por dos tuberías de cobre deshidratado, una de 9,52 mm diám. exterior (3/8"), 0,80 mm de espesor, y otra de 15,87 mm diám. exterior (5/8") 0,80 mm de espesor, la segunda calorifugada con coquilla elastomera de caucho/vinilo de coef. cond. term. 0,028 W/m°C, a 20°, de 15 mm diámetro interior y 19 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	317,00	28,79	9.126,43

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08CAV00031N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 3/4" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	5,00	22,40	112,00
08CAV00007N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 3/8", 7/8" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	12,00	28,42	341,04
08CAV00009N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 2 TUBOS 5/8", 1 1/8" Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	77,00	40,22	3.096,94
08CAV00037N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 1/2", 1 1/8", 7/8" Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	35,50	57,93	2.056,52
08CAV00038N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 3/8", 1 1/8" Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	74,00	72,19	5.342,06

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08CAV00008N	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 5/8", 1 3/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	67,00	97,69	6.545,23
08CAV00008NX1	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/4", 1 5/8", 1 1/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	41,50	90,79	3.767,79
08CAV00008NX3	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 5/8", 1 1/8", 1 1/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	86,00	62,09	5.339,74
08CAV00008NX5	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/8", 7/8", 3/4 . Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada	63,50	53,51	3.397,89
08CAV00105NS	m CANALIZ. FLUIDO FRIG. INTERIOR, 3 TUBOS 3/8", 3/4", 5/8 Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con un 30% de plata, p.p. de elementos de derivación 3 tubos, carga extra de gas refrigerante de alta seguridad R-410A, piezas especiales, pasamuros y elementos de sujeción, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	3,50	46,76	163,66

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D31FE515N	Ud COMPUERTA CORTAF. 300x500 RF-120 Ud. Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 300x500 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, totalmente instalada con marco de anclaje, i/fijación y recibido.	8,00	324,00	2.592,00
08CVR00021N	u REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x100 mm Rejilla de retorno de 200x100 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	75,00	17,47	1.310,25
08CVR00001N	u REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x150 mm Rejilla de retorno de 200x150 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	55,00	19,42	1.068,10
08CVR00011N	u REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 200x200 mm Rejilla de retorno de 200x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	29,00	21,71	629,59
D31FA110N	Ud REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 300x200 mm Rejilla de retorno de 300x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	7,00	30,85	215,95
D31FA115N	Ud REJILLA FIJA 45° ALUMINIO EXTRUIDO RETORNO 900x200 mm Rejilla de retorno de 900x200 mm de lamas horizontales fijas modelo serie R (RH+O) de AIRFLOW o similar, construida con perfiles de aluminio extruido, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	9,00	69,67	627,03
08CAD00000	m2 CONDUCTO RECTANG. DISTR. AIRE FIBRA DE VIDRIO Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con panel rígido de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor y una densidad de 70 kg/m3, con una de sus caras recubierta de un complejo de lámina de aluminio, malla textil y papel kraft blanco, formación del conducto y uniones entre las piezas con cinta textil y cola, elementos de cuelgue y soporte y colocación. Medida la superficie desarrollada.	2.501,60	26,56	66.442,50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08CVV00022N	<p>u U.T.A. CLIMATIZADORA AIRLAN modelo FMA-HP028 O SIMILAR</p> <p>de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP028 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R) ; Bypass de filtros: F9; Transistividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provista de Freecooling. - Recuperadores rotativo. - Ventiladores EC Inverter - Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión. - Baterías de frío de expansión directa. - Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha. - Suministro en módulos y montaje final obra 	7,00	7.879,31	55.155,17

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08CVV00022N2	<p>u U.T.A. CLIMATIZADORA AIRLAN modelo FMA-HP078 O SIMILAR</p> <p>de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA-HP078 o SIMILAR con certificación Eurovent, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, tren de ventilación montado sobre soportes anti vibratorios específicamente calculados teniendo en cuenta el desplazamiento del centro de gravedad originado por el motor y los esfuerzos generados por la presión de trabajo y la orientación de la descarga, pre bancada propia, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), las poleas, el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L2 (R); Bypass de filtros: F9; Transitividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38.</p> <p>ALCANCE DE SUMINISTRO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provista de Freecooling. - Recuperadores rotativo. - Ventiladores EC Inverter - Filtros M6 en retorno y M6+F8 en impulsión. - Baterías de frío de expansión directa. - Cuadro de control, fuerza, sondas y cableado según documentación adjunta, incluido puesta en marcha. - Suministro en módulos y montaje final obra 	1,00	10.610,82	10.610,82
08CAV00070N	<p>u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M20T</p> <p>Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.</p>	40,00	116,64	4.665,60
08CAV00071N	<p>u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M29T9</p> <p>Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T9 "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.</p>	3,00	142,56	427,68
08CAV00079N	<p>u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ22M64T</p> <p>Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.</p>	1,00	176,58	176,58
08CAV00075N	<p>u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ23M64T</p> <p>Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor. con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.</p>	4,00	253,53	1.014,12

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08CAV00076N	u DERIVACIÓN LINEA VRV INVERTER KHRQ23M75T Conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" O SIMILAR, con recuperación de calor con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.	12,00	373,41	4.480,92
08CAV00083N	u CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 4 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 4 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	4,00	5.588,19	22.352,76
08CAV00087	u CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 6 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 6 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	4,00	3.887,19	15.548,76
08CAV00085	u CAJA DE INVERSIÓN CICLO VRV 8 SALIDAS Caja de inversión de ciclo de línea frigorífica, de 8 salidas, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo BS4Q14A "DAIKIN" O SIMILAR, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 100, y alimentación monofásica (230V/50Hz).	11,00	4.859,19	53.451,09
08CAF00245N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 33.5/37.5kW Unidad exterior VRV Classic bomba de calor Daikin, modelo RXYQ12T o similar, compresor swing D-Cinverter y temperatura de refrigerante variable (VRT). Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 33.5/37.5 kW. EER=3,73 COP=4,12 SEER=6,96. Dimensiones 1.685x930x765 mm, 268 kg, 380 V. Conexiones frigoríficas 1/2" 11/8". Tratamiento anticorrosivo. Rango func: Frío -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C. Longitud máx 165 m (190 equiv), diferencia nivel máx 90 m, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	10.368,00	10.368,00
08CAF00250N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 73.5/82.5 kW Sistema VRV IV Recuperación de Calor Daikin mod. REYQ26T formado por REYQ12T+REYQ14T+junta BHFQ23P907 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 73.5 kW, calorífica nominal/máxima: 73.5/82.5 kW. Calefacción continua., incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	2,00	15.994,50	31.989,00
08CAF00260N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 106.4/120.0 kW Sistema VRV IV Recuperación de Calor Daikin mod. REYQ38T formado por REYQ8T+REYQ10T+REYQ20T+junta BHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 106.4 kW, calorífica nominal/máxima: 106.4/120.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	38.908,35	38.908,35

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08CAF00265N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 123.5/138.0 kW SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ44TformadoporREYQ12T+REYQ16T+REYQ16T+JuntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 123.5 kW, calorífica nominal/máxima: 123.5/138.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	44.303,76	44.303,76
08CAF00270N	u UNIDAD EXTERIOR VRF AIRE-AIRE BOMBA DE CALOR 130.0/145.0 kW. SistemaVRVIVRecuperacióndeCalorDaikinmod.REYQ46TformadoporREYQ14T+REYQ16T+REYQ16T+JuntaBHFQ23P1357 o similar. Capacidad frigorífica nominal: 130.0 kW, calorífica nominal/máxima: 130.0/145.0 kW. Calefacción, incluso izado y colocación en la cubierta, soportes antivibratorios conforme a las indicaciones del fabricante, conexionado de tuberías frigoríficas, conexionado de fuerza, conexionado y cableado de mando y control con resto de unidades, interiores y exteriores, así como al equipo de control y pruebas finales. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	46.442,97	46.442,97
08CAR00075	u SITEMA DE GESTION CENTRALIZADA HASTA 64 UD. INTERIORES VRF SistemadegestióncentralizadaintelligentTouchManagermod.DCM601A51 o similar para controlar/supervisar64unidadesinterioresDaikin(hasta2560medianteopcionales).Pantallatáctilconposibilidaddeincluirplanosdelainstalación.Servidorwebincluidodeserie.Programacionhorariasemanal/anual.Potentesherramientasparaconforty ahorroenergético.Posibilidaddecontrolarotrasinstalaciones mediante módulos de entradas/salidas digitales/analógicas (BMS). formado por pantalla táctil para empotrar con capacidad para control y supervisión de parámetros de forma individual o en grupo, integración de planos del edificio, control vía web, programación semanal y anual, historial de estado y errores y programación de interbloques condicionados. Incluso cableado y conexionado eléctrico y de bus de control según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	3.564,00	3.564,00
08CAR00080	u AMPLIACIÓN SIST. DE GESTIÓN CENTRALIZ. 64 UD. INTERIORES VRF Adaptador adicional MODELO 601051 DCMI O SIMILAR para integración 64 unidades interiores extras en el sistema de gestión centralizada VRF. Incluso cableado y conexionado según indicaciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	3,00	1.215,00	3.645,00
TOTAL CAPÍTULO 04 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN				709.550,96

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN				
D28AC001N	Ud LUMIN. EMPOT. 600x600 LED RC660B DE 37W O SIMILAR. Ud. Luminaria empotrar 37 W. PHILIPS RC660B LED36S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 3500 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, porta-lámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.	928,00	135,82	126.040,96
D28AC002N	Ud LUMIN. EMPOT. 600x600 LED RC660B DE 44W O SIMILAR. Ud. Luminaria empotrar 44 W. PHILIPS RC660B LED44S O SIMILAR con difusor doble parabola de aluminio especular, escayola o modular , de medidas 600x600 mm, de color blanco cálido (3000k), luminosidad 4400 Lm, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, porta-lámparas... etc, i/lámparas led fortimo tipo 1R o similar, replanteo, pequeño material y conexionado.	9,00	149,21	1.342,89
D28AG902N	Ud FOCO EMP. LEDspot o similar 5. W. FIJO Ud. Foco empotrable led 5 W. fijo ledspot 48598900 de Philips ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 5 w/230v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	81,00	8,32	673,92
TOTAL CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN.....				128.057,77

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA			
D24GA020N	M2 CLIMALIT 4/ 6 / 6 mm M2. Doble acristalamiento Climalit o similar, formado por un vidrio float Planilux o similar incoloro de 4 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	224,01	169,19	37.900,25
D01UC020N	m² RETIRADA VIDRIO Y PREPARACIÓN EN MARCO m2. Retirada de vidrio existente, incluso masilla y junquillos, incluso preparación de marco y modificación de dimensiones de junquillo para la colocación de vidrio, incluso repaso de marco, pintado, etc, totalmente terminado, i/traslado y acopio de material recuperable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	224,01	123,70	27.710,04
D01UA020NN	m2 COLOCACIÓN DE JUNTA ELÁSTICA VENTANA m2. Colocación de junta elástica en carpintería ventanas de grosor segun ventana, totalmente terminada y en correcto funcionamiento.	224,01	22,86	5.120,87
	TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA			70.731,16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD			
D50WW210N	u PLAN CONTROL CAL. NIVEL ALTO. U. Plan completo de control de calidad, para un edificio singular, con un nivel de exigencia alto, pre- via aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en princi- pio: tomas de muestras y pruebas de servicio de todas las unidades colocadas en obra.	1,00	11.584,00	11.584,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD			11.584,00 ✓
	TOTAL			1.146.257,50 ✓

C. 05. Resumen de Presupuesto

Proyecto de Renovación y Eficiencia Energética oficinas C.H.G	Edificio Plaza de España (sector II), Sevilla	
Arquitecto: Ricardo Calvo Jiménez	www.ricardocalvoarquitecto.wordpress.com	
Avda/ Madrid 64, bajo, de Jaén	C.P. 23008	Tef. 636.771.366

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIÓN.....	27.603,08	2,34
02	ALBAÑILERÍA.....	56.053,12	4,75
03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	142.677,41	12,09
04	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	709.550,96	60,12
05	ILUMINACIÓN.....	128.057,77	10,85
06	CARPINTERÍA.....	70.731,16	5,99
07	CONTROL DE CALIDAD.....	11.584,00	0,98
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	20.359,46	1,72
09	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13.658,28	1,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.180.275,24	

Asciende el presupuesto de ejecución material general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO OCHENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

En Sevilla a julio de 2017



Autor del Proyecto
Arquitecto col. n°238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
----------	---------	-------	---

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL

1.180.275,24€

16,00 % Gastos generales.....	188.844,04
6,00 % Beneficio industrial.....	70.816,51
<hr/>	
SUMA DE G.G. y B.I.	259.660,55€
VALOR ESTIMADO	1.439.935,79€
21,00 % I.V.A.	302.386,52€
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	1.742.322,31€

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTE Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMO (1.742.322,31.-€).

En Sevilla a julio de 2017



Vº Bº

Jefe de Área de Patrimonio

Fdo. Manuel Romero Ortiz

Autor del Proyecto
 Arquitecto col. nº238 COAJ.

Fdo.: Ricardo Calvo Jiménez.

En aplicación de la Orden APM/401/2018, de 12 de abril, que fija el porcentaje de Gastos Generales en un 13% sobre el Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación será:			
Presupuesto de Ejecución Material			1.180.275,24 €
Gastos Generales	13%		153.435,78 €
Beneficio Industrial	6%		70.816,51 €
Valor Estimado			1.404.527,53 €
IVA	21%		294.950,78 €
Presupuesto Base de Licitación			1.699.478,31 €