

PORTADA

Promotor: Mutua Asepeyo



Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Título del Proyecto: Remodelación red de conductos climatizador UC-1 QUIRÓFANOS, 1, 2 Y 3.

Dirección: Calle de Joaquín Cárdenas, 28823 – Coslada (Madrid)

 Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid	Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468- 3B61F JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540	VISADO
---	--	---------------

Facultativo: D. Jose Jorge Iniesta Tomás

Nº colegiado: 16.540

Septiembre 2021.

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1. INTRODUCCIÓN.-	4
1.1. Objeto del Proyecto.-	4
2. IDENTIFICACIÓN.-	4
2.1. Actividad.-	4
2.2. Propiedad.-	4
2.3. Situación.-	4
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.-	4
3.1. Descripción General.-	4
4. CONDICIONES HIGIÉNICAS.-	5
5. PLANOS.-	5
6. TÉCNICO Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.-	5
7. presupuesto.-	5
8. CONCLUSIÓN.-	6
MEMORIA JUSTIFICATIVA.....	7
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.-	7
9. Alcance de la instalación	7
10. Condiciones de diseño.-	7
10.1. Redes de conductos y elementos de difusión.....	8
10.1.1. Conductos	8
10.1.2. Difusores y rejillas	9
11. SELECCIÓN CLIMATIZADOR.-	10
12. SELECCIÓN SILENCIADORES	17
MEMORIA CÁLCULOS.....	18
PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.....	30
DISPOSICIONES LEGALES.-	57
1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.....	57
2. INSTALACIONES CLIMATIZACION.....	59
3. PROTECCIÓN	60
4. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	61
5. VARIOS.....	64



Madrid
**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

MEDICIONES67
PRESUPUESTO.....95
RESUMEN DE PRESUPUESTO105
PLANOS.....108



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

MEMORIA DESCRIPTIVA**1. INTRODUCCIÓN.-****1.1. Objeto del Proyecto.-**

Son objeto del presente proyecto, determinar, dimensionar, valorar y representar el estado definitivo de la remodelación de la red de conductos del climatizador UC-1 de Quirófanos 1, 2 y 3 de Hospital.

Además de proporcionar la información relativa a requisitos técnicos y constructivos de los equipos y la instalación, cuyo cumplimiento su instalación en el emplazamiento elegido. Las dependencias e instalaciones deberán cumplir con las recomendaciones y exigencias específicas con el fin de asegurar una instalación correcta y un funcionamiento posterior seguro y fiable del equipo suministrado.

Además de establecer las condiciones que han de reunir y someterse dichas instalaciones conforme disponen las prescripciones Reglamentarias vigentes, para que pueda obtenerse la correspondiente autorización de montaje y funcionamiento de los Organismos Competentes y ante la administración pública.

2. IDENTIFICACIÓN.-**2.1. Actividad.-**

La actividad a desarrollar en el local será la de HOSPITAL.

2.2. Propiedad.-

La titularidad de la actividad solicitada corresponderá a ASEPEYO, Mutua Colaboradora con Seguridad Social nº 151.

2.3. Situación.-

El emplazamiento de las instalaciones se encuentran en la C/ Joaquín Cárdenas, 2 28823 Coslada (Madrid).

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.-**3.1. Descripción General.-**

La zona de actuación de la remodelación será en la cubierta de la planta baja y en la planta sótano de instalaciones.

También se realizará el desmontaje de la red actual de conductos que conecta entre el climatizador y la conexión en el patinillo de planta primera de quirófanos. Para ello habrá que descubrir el falso techo de la planta baja en las zonas marcadas en planos como zonas de actuación.


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, C. Registrado nº 0016543
VISADO

Área de prevención (sala de formación y consulta técnico de prevención)

Área de administración (despachos, zona de admisión y administración, sala de reuniones)
Espacios comunes (accesos, espera, aseos, vestuario personal, cuarto residuos e instalaciones)

En el plano aportado se puede apreciar con mayor detalle las características y distribución del local, así como el uso dado a cada una de las dependencias que lo componen, el emplazamiento de las instalaciones, elementos autorizados y de los elementos a instalar.

4. CONDICIONES HIGIÉNICAS.-

Al ser un proyecto de remodelación y sustitución de red de conductos no es de aplicación la normativa en relación al diseño de instalaciones térmicas y CTE.

Si que como guía de diseño y cálculo de acuerdo a los estándares específicos y requisitos que se necesitan en relación a la climatización para el área de quirófanos se tiene en consideración la norma **PNE 171340 para validación y cualificación de salas de ambiente controlado en hospitales.**

5. PLANOS.-

Se acompañan los correspondientes planos de planta a diferentes escalas, en los que se pueden apreciar la zona de actuación y alcance de la remodelación del presente proyecto.

También se acompaña plano parcelario de emplazamiento del edificio objeto de proyecto.

6. TÉCNICO Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.-

El técnico autor del presente proyecto es D. Jose Jorge Iniesta Tomás, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado en Madrid nº 16.540, legalmente facultado para el ejercicio de sus funciones al cual le ha sido encomendada la Dirección Facultativa reglamentaria.

7. PRESUPUESTO.-

Tal como se justifica en puntos posteriores asciende el presupuesto de ejecución material de las presentes instalaciones a la cantidad de 39.603,89 euros (TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS).



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F

JOSE JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

8. CONCLUSIÓN.-

El propietario y el Técnico que suscriben, estiman que el presente proyecto refleja suficientemente las características principales de las instalaciones a ejecutar.

Madrid, septiembre de 2021

EL TITULAR

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: D. José Jorge Iniesta Tomás
Colegiado nº: 16.540



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

MEMORIA JUSTIFICATIVA**INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.-****9. ALCANCE DE LA INSTALACIÓN**

El alcance de la instalación reflejada en el presente proyecto será la remodelación de la red de conductos de climatizador UC-1, empleando para ellos equipos y componentes de características similares. Se determina con mayor detalle el alcance de la instalación con el presupuesto del presente proyecto.

10. CONDICIONES DE DISEÑO.-

En este capítulo se describen de forma resumida los conceptos que condicionan el cálculo, diseño y dimensionamiento de los sistemas por cada una de las zonas, así como los requisitos de filtración según marca la norma PNE 171340 que se han de tener en consideración e incorporar en los correspondientes circuitos:

Sala	Superficie (m2)	Altura (m)	Volumen (m3)	Clase de Sala	Sobre/depresión (Pa)	Caudal (m3/h)
Quirófano 1	51,64	2,76	142,30	ISO 6	15,00	2.846,00
Quirófano 2	51,53	2,66	137,20	ISO 6	15,00	2.744,00
Quirófano 3	51,12	2,77	141,80	ISO 5	20,00	2.836,00
Pasillo Limpio	94,68	2,77	262,26	ISO 7	6,00	2.622,64
Pasillo Sucio	106,40	2,77	294,73	ISO 8	2,50	2.357,82
Salas limpias intermedias 1	16,45	2,76	45,40	ISO 7	6,00	454,02
Salas limpias intermedias 2	20,65	2,76	56,99	ISO 7	6,00	569,94
Salas limpias intermedias 3	22,48	2,76	62,04	ISO 7	6,00	620,45
Sala espera limpia 1.1	12,08	2,76	33,34	ISO 7	6,00	333,41
Sala espera limpia 1.2	12,08	2,76	33,34	ISO 7	6,00	333,41
Sala espera limpia 2.1	12,08	2,76	33,34	ISO 7	6,00	333,41
Sala espera limpia 2.2	12,08	2,76	33,34	ISO 7	6,00	333,41
Sala espera limpia 3.1	12,08	2,76	33,34	ISO 7	6,00	333,41
Sala espera limpia 3.2	12,08	2,76	33,34	ISO 7	6,00	333,41
Resto zonas						800,00
TOTAL	487,42	38,57	1.342,78	-		17.851,32

También dentro del alcance del proyecto se considera la sustitución del silenciador actual, por silenciadores individuales para cada uno de los circuitos.

10.1. Redes de conductos y elementos de difusión

10.1.1. Conductos

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

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 su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Los conductos de fibra de vidrio estarán constituidos 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 de protección de las fibras, constituido, generalmente, por láminas de papel, vinilo, aluminio o una combinación de aluminio con papel o vinilo, reforzadas, en algunos casos, con una red metálica o de fibra de vidrio. La cara interior estará terminada con la misma resina de ligamento de las fibras, que impedirá, precisamente, el arrastre de las fibras por la corriente de aire y disminuirá el coeficiente de fricción al paso del aire. Otra terminación interior, adoptada principalmente para conductos de la clase B.3., está constituida por un film de polietileno o de neopreno que, además de reducir las pérdidas por fricción, aumenta de forma considerable la rigidez de la plancha.

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

La conexión de las unidades terminales que se realicen con conductos flexibles, se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor que 1,5 m.

En los planos de distribución e implantación de subsistemas de climatización que se incluyen en este proyecto, se han definido y dimensionado, de acuerdo a las prescripciones del RITE, los diferentes circuitos de distribución de aire que deberán ser instalados.

En los conductos construidos con planchas de "Climaver Plus" no se instalarán registros de acceso, ya que por la propia forma de construcción de estos conductos será posible prever tramos desmontables o practicar orificios, cuando sean necesarios para facilitar las tareas de limpieza interior, o bien acceder al interior de los conductos desmontando los elementos terminales de difusión de aire, con lo que, en esta instalación se dará también cumplimiento a las prescripciones establecidas a este respecto en la norma UNE 100.030 y en la ITE 02.9.3 del RITE vigente.



MEMORIA DESCRIPTIVA

Los trazados de conductos de retorno se ubicaran según se han representado en los planos de este proyecto, instalándolos lo más próximos que sea posible a los parámetros de cerramiento lateral de los locales y recintos en los que están proyectados, para garantizar la correcta captación del aire del recinto acondicionado de que se trate, sin que las correspondientes rejillas ocasionen interferencias ni ciclos cortos de aire, con los respectivos difusores de impulsión más cercanos, según se ha especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas de este proyecto.

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.

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.

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.

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 . A continuación se muestran las condiciones de montaje

10.1.2. Difusores y rejillas

Las velocidades de salidas de aire por los difusores se han calculado para satisfacer los alcances necesarios, en cada caso, para conseguir una correcta difusión del aire tratado en las zonas ocupadas y respetando siempre los criterios de confort acústico establecidos por la ITE 02.2.31 del RITE, para mantener los espacios de oficinas dentro del nivel acústico de NC 35, utilizando velocidades máximas de impulsión de 3 m/s en condiciones de pleno caudal en cada elemento terminal de difusión.

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 anti vibratorias.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

11. SELECCIÓN CLIMATIZADOR.-

Para la remodelación de la red de conductos, se opta por mantener el climatizador actual , al considerarse suficiente de acuerdo al nuevo punto de funcionamiento extraído en el presente proyecto:

- Caudal: 19.626 m³/h.
- Pérdida de carga generada nueva red: 526,20 Pa.

No obstante, a continuación se dejan toda la información y características del equipo climatizador aportadas por el fabricante y consideradas para la remodelación de dicha red de climatización.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

CARACTERÍSTICAS CLIMATIZADOR



Nº de oferta: 23380000EU
 Proyecto: HOSPITAL COSLADA (GUROFANO8)
 Cliente: ASEPEYO
 Fecha: 26/10/2018



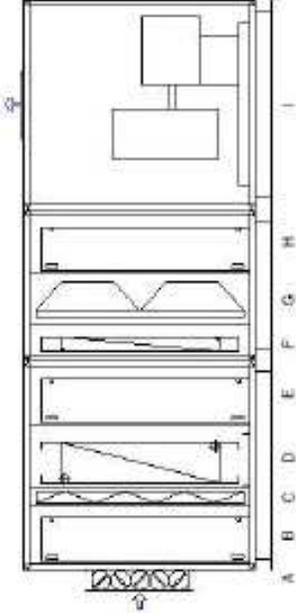
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ ORGE ILLIBISTA TOMAS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Hoja de características técnicas

Climatizador 222x190: D01 CL-IMP OP1



EN 1886: 2007
 Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)
 Estanqueidad (-400 / +700 Pa)
 Fuga de aire por derivación a través del filtro F9
 Transmisión térmica T2
 Puente térmico T82
 Aislamiento acústico de la carcasa
 6,3-hz 1,35-hz 250-hz 500-hz 1k-hz 2k-hz 4k-hz 8k-hz
 E 13 25 32 32 29 34 44

NOTAS/SUPLEMENTOS
 Cumple la norma ERP 2018
 Cumple la norma ERP 2016
 Paneles con sellado especial.
 Equipo con componentes con plazo especial. Verificar con el departamento comercial

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 2320x2140x4930 mm. Peso aproximado: 2974 kg. Ejecución para interior. Nº Módulos: 3.
 TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio estuido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sandwich con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manijas de apertura rápida. Bancada construida en perfilado U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para interiores incorporan cubierta adicional ligeros de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	G (m³/h)	Pérdida de carga (Pa)
C	Filtro de panel clase M5	AF4	2.000	Inicial/Consolidada 45/200
G	Filtro compacto clase F9	AF4	2.000	45/200

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES (Densidad: 1,2 Kg/m3 / Altitud: 0 m)

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	G(m³/h)/ rpm	Total/Estático/Est. Disp.	dB(A)	Motor
I	02M4103BAV-FAB	AV2, AV8	2.000 / 2386	302/1044/1500	95	Motor

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

BATERIAS(Densidad: 1,2 Kg/m3 / Altitud: 0 m)

ID	Modelo	Tipo	(kW)	G(m³/h) / v(mts) / Dp(Pa)	Entrada	Salida	Agua
D	TWCT40D-Cu-A8R-4AT-1900A-3pa 44C 2 1/2" Frio	Frio	143,78	2.000 / 1,83 / 131	25,0PC/50,0%	18,0PC/87,4%	8,0 / 13,0
F	TWCT50D-Cu-A2R-25T-1900A-3pa 10C 1 1/2" Calefacción	Calefacción	128,00	2.000 / 1,85 / 15	12,0PC/-	29,1PC/-	86,0 / 65,0

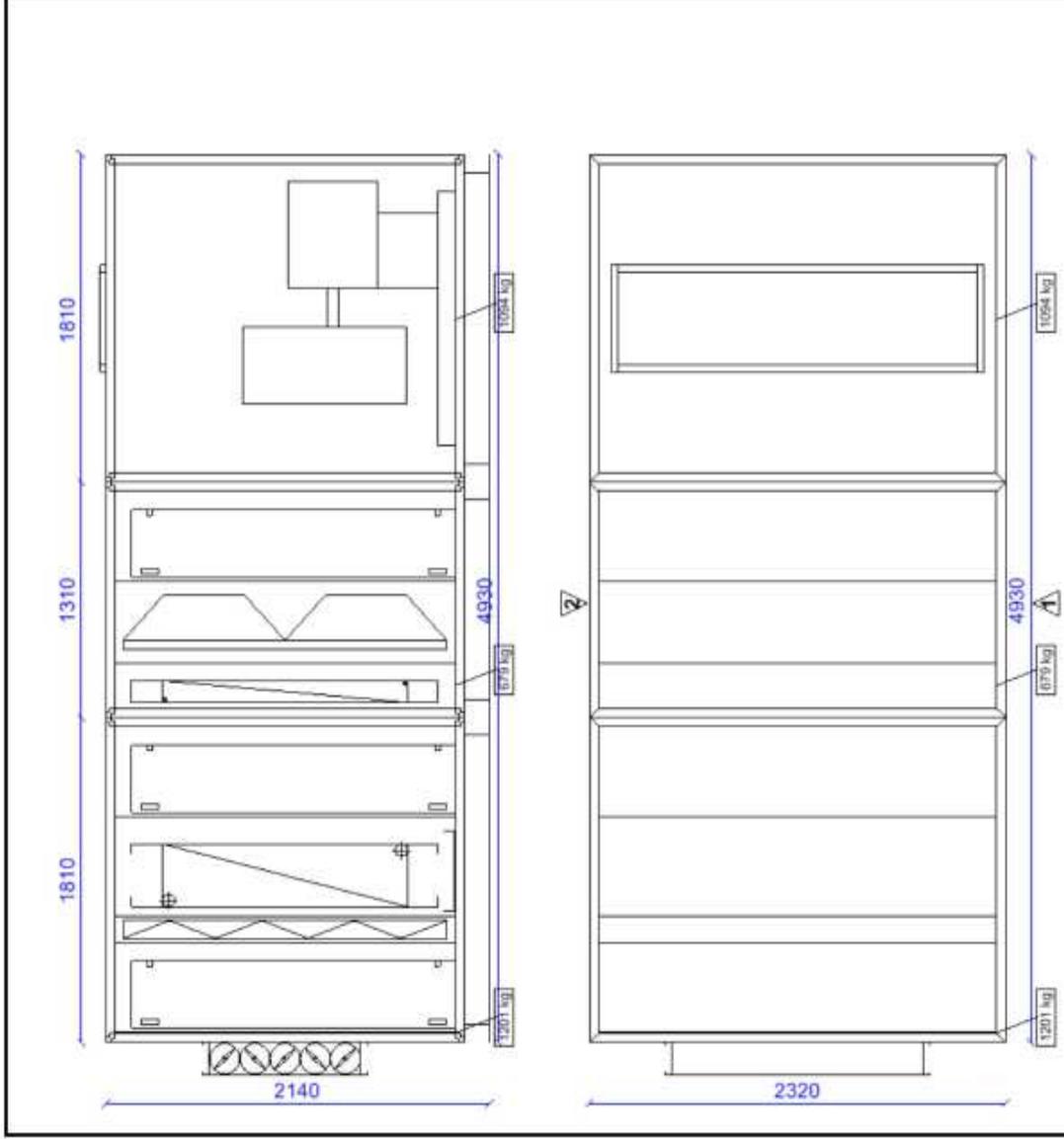
ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-RV1400x840-D08FZ5895 (Z40)	Preparada para motorizar
I	Marco medio	MM-2000x5 10	-

SECCIONES VACIAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	500 mm	
H	500 mm	

MEMORIA DESCRIPTIVA



	30.03.18 Escala: 1:26 Tolerancia Dimensiones Generales DIN 7185-m	
	DENOMINACION: UTA Serie TKM50HE-EU 222x190 D01 CL-IMP OPT	

CURVA VENTILADOR

Ventilador de proceso

Q2M-M3B4V-FAB

Eficiencia de estado (motores de una velocidad)

Satisface la exigencia ErP 2015

Datos del ventilador en punto de servicio: (Garantía de prestaciones técnicas según DIN 24166)

Los accesorios que se encuentran en contacto con el flujo vehiculado pueden influenciar la aerodinámica y la curva del ventilador provocando una reducción de las prestaciones.

Tipo de gas:		aire atmosférico		
Caudal en aspiración:	en aspiración	Q_v	22000	m ³ /h
Presión total:		p_F	3021	Pa
Presión estática:		p_{sF}	2445	Pa
Presión de aspiración:	en aspiración	p_a	101300	Pa
Densidad del gas:	en aspiración	ρ	1.2	kg/m ³
Temperatura del gas:	en aspiración	t	60	°C
Temperat. máx. permitida del gas:	en aspiración	t_{max}	60	°C
Velocidad:		n	2386	1/min
Velocidad máx. de giro permitida:		n_{max}	2566	1/min
Rendimiento	en punto óptimo	η_{opt}	66	%
Rendimiento	en punto servicio	η	64	%
Potencia absorbida	en eje ventilador	P_a	23.23	kW
Potencia absorbida	en eje motor	P_m	23.23	kW
Potencia absorbida máxima	en eje motor	P_{max}	23.37	kW
Momento de inercia	en eje ventilador	I	2.08	kg·m ²
Tiempo de arranque con conexión directa -con motor Siemens-		t_A	1.9	s
Presión sonora en aspiración a 1 m en campo libre		L_{PA5}	95	dB
Presión sonora de la envolvente a 1 m en campo libre (sin motor)		L_{PA2}	70	dB

Datos de nivel sonoro según DIN45635 parte 38: (sin elementos de atenuación ó amortiguación acústica)

Datos del motor

Tipo de motor:	Estándar			
Fabricante:	AC			Tipo:
Protección:	IP55			ACM 225 S-4/HE
Aislamiento clase:	F			Forma:
Potencia nominal:	P_{mot}	37.00	kW	Efic.-/TempCl:
Velocidad nominal:	n_{mot}	1480	1/min	IE2
Frecuencia	f	50	Hz	Peso aprox.
Voltaje	U	400/690	V	G 310
Intensidad aprox.	I	a 400 V:	66.20	A
				Nivel sonoro
				aprox.
				LPA 66
				LWA 79

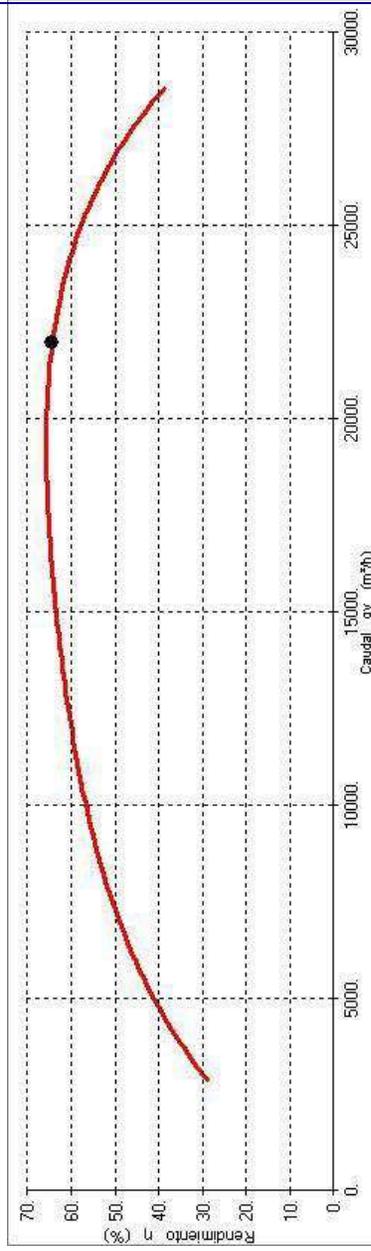
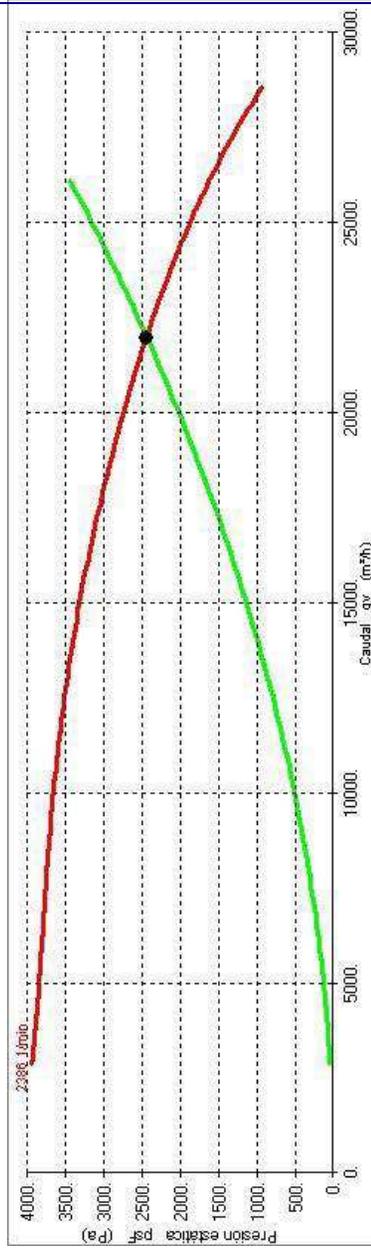
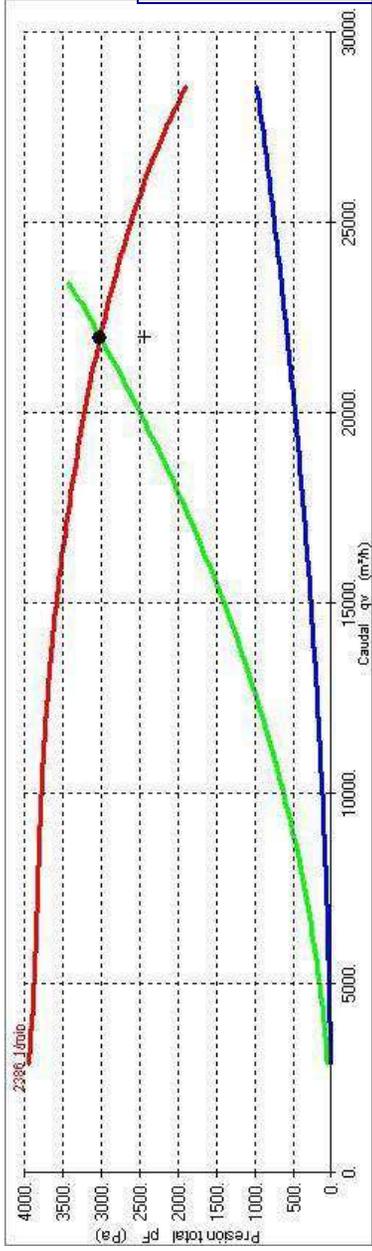
ErP datos de la máxima eficacia de densidad 1.20 kg/m³

Medición / eficacia categoría		A / estática
Estado del control de velocidad		debe ser instalada
Rendimiento global (η_{opt})		63.8
Alcanzado el nivel de eficiencia (N_{ist})		62.9
Los niveles de eficiencia requeridos para 2013/2015 (N)		58 / 62
Caudal (V_{opt})		19338
Presión aumento (Δp_{opt})		2840
Velocidad del ventilador (n_{vopt})		2386
Potencia del motor consumo de energía (P_{1opt})		23.93
Proporción específica (d_{dopt})		1.028

Como referencia para los datos técnicos usamos Siemens – fabricante suministrado de nuestra elección entre: Siemens, Simotop, Marathon o AC-Motoren.


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

MEMORIA DESCRIPTIVA

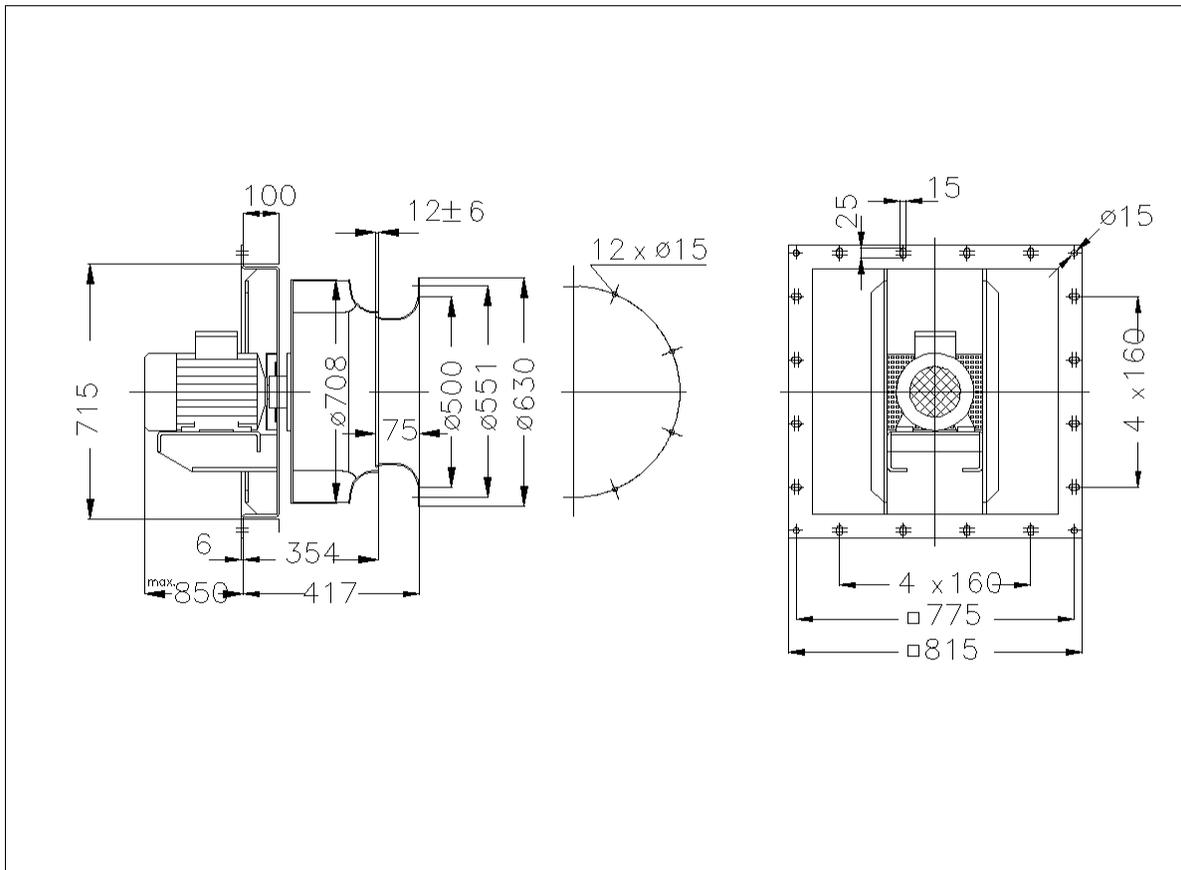


MEMORIA DESCRIPTIVA

Ventilador de proceso Q2M-M3B4V-FAB

Sin elementos de atenuación acústica: (datos ponderados en db(A))

	LWA	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	LPA (1m)	
Radiado espiral L_2:	86	52	66	76	79	81	79	76	70	70	dB
Aspiración libre L_5:	104	75	88	97	99	98	96	93	87	95	dB
Impulsión libre L_6:	107	76	89	99	101	101	98	94	88	98	dB




Madrid
Industriales de Madrid

Industriales de Madrid
Ingenieros Técnicos
Colegio Oficial de

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
 3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Ventilador de proceso Q2M

Ventilador centrífugo de proceso sin espiral, simple aspiración, rodete montado directamente en eje motor con placa/marco de montaje y tobera de aspiración suelta, pintado. Prestaciones según ensayos de acuerdo a la norma EN ISO 5801. Datos de nivel sonoro según mediciones de acuerdo a DIN 45635 parte38.

Garantía de prestaciones según Clase de exactitud 2 según DIN 24166.

Categoría de fuga del ventilador de conformidad con la norma EN ISO 13349: A de Standard y D en ATEX.

Rodete centrífugo

Construcción reforzada en chapa de acero soldada y pintada.

Álabes curvados hacia atrás autolimpiantes.

Equilibrados estática y dinámicamente con calidad G 6,3 (tamaños D a J) y G 2,5 (tamaños K a T) según DIN ISO 21940-11.

Motor

Motor normalizado estándar B5 ó B3, IP55, clase de temperatura F, 50 Hz, euro-tensión

Sello térmico y disco de cierre en el paso de eje para temperaturas de servicio mantenidas del medio vehiculado por encima de 100°C.

Placa de montaje / Marco de montaje

Opcional: plana circular, plana cuadrada, marco de montaje (hasta 300°C)
marco de montaje con aislamiento *thermlock50-* (hasta 500°C)

Ventilador tipo:**Q2M-M3B4V-FAB**

Caudal	q_v	=	22000	m^3/h
Incremento presión total para $\rho=1.2kg/m^3$	p_F	=	3021	Pa
Incremento presión imp.libre para $\rho=1.2kg/m^3$	p_{sF}	=	2445	Pa
Temperatura del medio de servicio	t	=	60	°C
Potencia motor	P_N	=	37.00	kW
Velocidad de giro	n	=	2386	1/min

Ejecución y accesorios: (a elección)

Elementos de acero en contacto con el medio galvanizadas (sobreprecio)

Elementos en contacto con el medio en inox. 1.4307 [1.4404, 1.4571] (sobreprecio)

Montaje tobera de aspiración

Ventilador constructivamente preparado para ATEX categoría 3 interior*:

Ventilador constructivamente preparado para ATEX categoría 3 exterior*:

Motor ATEX regulable para servicio mediante convertidor de frecuencia

Paso de eje con disco de cierre y álabes depresores en el rodete

Paso de eje con disco de cierre / anillo-V de cierre / sistema de sellado con anillo-V y deflector de agua

Preparación para montaje de sonda de presión

Vigilancia de función mediante sonda de presión montada

Profundidad de montaje personalizada Z= mm

Junta de fibras cerámicas para sellado en el interior

*El ventilador ha sido realizado constructivamente según la directiva 2014/34/UE (ATEX); conforme a ello una vez montado y comprobado según las instrucciones de montaje y puesta en servicio PLT, puede declararse su conformidad respecto de la directiva arriba mencionada con las siguientes indicaciones:

Categoría Ex interior: 3G, 3D, 3GD

Categoría Ex exterior: 3G, 3D

[ver también "Instrucciones a la evaluación del montaje de ventiladores según la directiva UE 2014/34/UE (ATEX)]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID

MADRID

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

12. SELECCIÓN SILENCIADORES

Para la selección de los silenciadores se han empleado el criterio de atenuación acústica de 20 dB(A), para cada uno de los circuitos, siendo resultante los siguientes resultados por circuitos:

 Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid	Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468- 3B61F JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540	VISADO
---	--	---------------

TVJ/600x300/Easy



Anchura	600	
Altura	300	
Componente de control	Easy	Easy regulador de caudal; aire no contaminado; sin función de seguridad
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Operating values to calculate	
Caudal de aire q_v	3.600 m ³ /h
Static differential pressure Δp_{st}	500 Pa

Resultados

Velocidad del aire v	5,56 m/s
Static differential pressure, minimum	58 Pa
Air-regenerated noise $L_{p,A}$	40 dB(A) *)
Ruido radiado $L_{p,A}$	53 dB(A)
System attenuation for air-	17 dB *)
System attenuation for case-radiated	9 dB *)
Volume flow rate tolerance $[\pm\%] \Delta q_v$	7

Notas *)

Air-regenerated noise $L_{p,A}$
The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.

System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1
The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Resultados acústicos

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	58	71	69	62	47	35	36	45	50	57	57
Case-radiated noise, sound power level	62	71	69	64	56	53	54	51	51	57	57

Descripción

Rectangular VAV terminal units for variable and constant air volume systems, suitable for supply or extract air, available in 39 nominal sizes. High volume flow rate control accuracy. Commissioning ready device, consisting of the mechanical components and the electronic control components. Each unit contains an averaging differential pressure sensor for volume flow rate measurement and damper blades. Factory assembled control components complete with wiring and tubing. Differential pressure sensor with 3 mm measuring holes, thereby resistant to dust and pollution. Position of the damper blade indicated externally at shaft extension. Damper blade open at delivery, thereby air flow also given without control function; except variants with defined safety position NC.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE MADRID
Industrias de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 2015/40
VISADO

TX/600x300



Anchura 600
Altura 300
Cantidad total 1

Datos de entrada

Método: TX
Caudal de aire q_v 3.600 m³/h

Resultados

Airflow velocity in the airway v_s 11,1 m/s
Static differential pressure Δp_{st} 46 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$ 38 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$ 30 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$ 31 dB

Resultados acústicos

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	49	44	40	35	31	28	25	22
Amortiguación	4	4	9	19	34	34	22	15

Descripción

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class A. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

TVJ/600x300/Easy



Anchura	600	
Altura	300	
Componente de control	Easy	Easy regulador de caudal; aire no contaminado; sin función de seguridad
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Operating values to calculate	
Caudal de aire q_v	3.500 m ³ /h
Static differential pressure Δp_{st}	500 Pa

Resultados

Velocidad del aire v	5,40 m/s
Static differential pressure, minimum	55 Pa
Air-regenerated noise $L_{p,A}$	40 dB(A) *)
Ruido radiado $L_{p,A}$	53 dB(A)
System attenuation for air-	17 dB *)
System attenuation for case-radiated	9 dB *)
Volume flow rate tolerance [%] Δq_v	7

Notas *)

Air-regenerated noise $L_{p,A}$
The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.

System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1
The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Resultados acústicos

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	58	71	68	61	47	34	36	45	50	56	57
Case-radiated noise, sound power level	62	71	69	63	56	53	54	51	51	56	57

Descripción

Rectangular VAV terminal units for variable and constant air volume systems, suitable for supply or extract air, available in 39 nominal sizes. High volume flow rate control accuracy. Commissioning ready device, consisting of the mechanical components and the electronic control components. Each unit contains an averaging differential pressure sensor for volume flow rate measurement and damper blades. Factory assembled control components complete with wiring and tubing. Differential pressure sensor with 3 mm measuring holes, thereby resistant to dust and pollution. Position of the damper blade indicated externally at shaft extension. Damper blade open at delivery, thereby air flow also given without control function; except variants with defined safety position NC.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE MADRID
Industrias de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 2015/40
VISADO

TX/600x300



Anchura 600
Altura 300
Cantidad total 1

Datos de entrada

Método: TX
Caudal de aire q_v 3.500 m³/h

Resultados

Airflow velocity in the airway v_s 10,8 m/s
Static differential pressure Δp_{st} 44 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$ 38 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$ 29 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$ 31 dB

Resultados acústicos

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	48	44	39	35	31	27	24	21
Amortiguación	4	4	9	19	34	34	22	15

Descripción

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class A. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

TVJ/700x300/Easy



Anchura	700	
Altura	300	
Componente de control	Easy	Easy regulador de caudal; aire no contaminado; sin función de seguridad
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Operating values to calculate	
Caudal de aire q_v	4.800 m ³ /h
Static differential pressure Δp_{st}	500 Pa

Resultados

Velocidad del aire v	6,35 m/s
Static differential pressure, minimum	76 Pa
Air-regenerated noise $L_{p,A}$	41 dB(A) *)
Ruido radiado $L_{p,A}$	54 dB(A)
System attenuation for air-	18 dB *)
System attenuation for case-radiated	9 dB *)
Volume flow rate tolerance [%] Δq_v	6

Notas *)
 Air-regenerated noise $L_{p,A}$: The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.
 System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1 : The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Resultados acústicos

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	60	73	71	64	49	37	37	46	51	60	57
Case-radiated noise, sound power level	63	73	71	65	57	53	54	51	50	59	58

Descripción

Rectangular VAV terminal units for variable and constant air volume systems, suitable for supply or extract air, available in 39 nominal sizes. High volume flow rate control accuracy. Commissioning ready device, consisting of the mechanical components and the electronic control components. Each unit contains an averaging differential pressure sensor for volume flow rate measurement and damper blades. Factory assembled control components complete with wiring and tubing. Differential pressure sensor with 3 mm measuring holes, thereby resistant to dust and pollution. Position of the damper blade indicated externally at shaft extension. Damper blade open at delivery, thereby air flow also given without control function; except variants with defined safety position NC.

MADRID
Ingenieros Técnicos
Industrias de Madrid
Jose J. Iniesta Tomás
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 2015/40
VISADO

TX/700x300



Anchura 700
Altura 300
Cantidad total 1

Datos de entrada

Método: TX
Caudal de aire q_v 4.800 m³/h

Resultados

Airflow velocity in the airway v_s 12,7 m/s
Static differential pressure Δp_{st} 60 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$ 42 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$ 34 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$ 35 dB

Resultados acústicos

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	53	48	44	39	35	32	28	25
Amortiguación	4	4	9	19	34	34	22	15

Descripción

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class A. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

TVJ/600x300/Easy



Anchura	600	
Altura	300	
Componente de control	Easy	Easy regulador de caudal; aire no contaminado; sin función de seguridad
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Operating values to calculate	
Caudal de aire q_v	3.850 m ³ /h
Static differential pressure Δp_{st}	500 Pa

Resultados

Velocidad del aire v	5,94 m/s
Static differential pressure, minimum	66 Pa
Air-regenerated noise $L_{p,A}$	41 dB(A) *)
Ruido radiado $L_{p,A}$	53 dB(A)
System attenuation for air-	17 dB *)
System attenuation for case-radiated	9 dB *)
Volume flow rate tolerance $[\pm\%] \Delta q_v$	7

Notas *)

Air-regenerated noise $L_{p,A}$
The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.

System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1
The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Resultados acústicos

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	58	72	70	62	48	36	36	45	50	58	57
Case-radiated noise, sound power level	62	72	69	64	56	53	54	51	50	58	57

Descripción

Rectangular VAV terminal units for variable and constant air volume systems, suitable for supply or extract air, available in 39 nominal sizes. High volume flow rate control accuracy. Commissioning ready device, consisting of the mechanical components and the electronic control components. Each unit contains an averaging differential pressure sensor for volume flow rate measurement and damper blades. Factory assembled control components complete with wiring and tubing. Differential pressure sensor with 3 mm measuring holes, thereby resistant to dust and pollution. Position of the damper blade indicated externally at shaft extension. Damper blade open at delivery, thereby air flow also given without control function; except variants with defined safety position NC.

MADRID
Industrias de Madrid
Ingenieros Técnicos
Colegio Oficial de
3B61F
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
Documente registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 2015/40
VISADO

TX/600x300



Anchura 600
Altura 300
Cantidad total 1

Datos de entrada

Método: TX
Caudal de aire q_v 3.850 m³/h

Resultados

Airflow velocity in the airway v_s 11,9 m/s
Static differential pressure Δp_{st} 53 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$ 40 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$ 32 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$ 33 dB

Resultados acústicos

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	50	46	41	37	33	29	26	23
Amortiguación	4	4	9	19	34	34	22	15

Descripción

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class A. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

MEMORIA CÁLCULOS**Fórmulas Generales**

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + DP_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = r/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

DP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

r = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$DP_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot r \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot p^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (e/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = r \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot m \cdot p \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

e = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

m = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$DP_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot r \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

	Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid	Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F	VISADO
	JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540		

Red Conductos 1

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 17 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 17 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 10
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Computada (Pa)
1	49,53	408,65	458,18				
2	49,53	-77,54	-28,01				
3	49,53	-74,3	-24,77	19.626	-24,77	0*	
6	49,53	384,73	434,27				
7	49,53	372,75	422,28				
8	49,53	363,34	412,88				
9	49,53	351,36	400,89				
10	49,53	350,17	399,71				
11	49,53	340,93	390,46				
10	49,53	386,43	435,97				
11	49,53	395,68	445,21				
12	49,53	408,25	457,78				
13	49,53	399	448,53				
14	49,53	330,74	380,28				
15	49,53	339,99	389,52				
16	49,53	329,54	379,07				
17	49,53	317,55	367,08				
18	34,4	313,64	348,04				
19	34,4	305,04	339,44				
20	34,4	301,99	336,39				
21	34,4	261,99	296,39				
22	34,4	258,29	292,68				
23	23,12	268,94	292,06				
24	10,05	264,99	275,04				
25	23,12	267,73	290,85				
26	24,02	266,83	290,85				
27	33,39	239,61	273				
28	24,02	265,63	289,65				
29	28,55	261,11	289,65				
30	22,14	255,35	277,49				
31	28,55	259,76	288,31				
32	23,47	264,57	288,04				
33	15,56	263,42	278,98				
34	10,05	264,65	274,7				
35	10,05	224,65	234,7				
36	10,05	224,5	234,55				
37	10,05	222,91	232,96				

MEMORIA CÁLCULOS

38	10,05	219,93	229,98			
39	10,05	218,53	228,58			
40	10,05	215,66	225,71			
41	10,05	213,54	223,59			
42	33,39	237,95	271,35			
43	33,39	197,95	231,35			
44	33,39	197,1	230,49			
45	33,39	192,41	225,8			
50	33,39	169,18	202,58			
51	33,39	162,74	196,14			
52	22,14	254,94	277,07			
53	22,14	214,94	237,07			
54	22,14	214,71	236,84			
55	22,14	211,57	233,71			
56	22,14	208,87	231			
57	22,14	206,1	228,23			
58	22,14	197,71	219,85			
59	22,14	193,16	215,3			
60	15,56	263,24	278,8			
61	15,56	223,24	238,8			
62	15,56	223,07	238,63			
63	15,56	220,82	236,38			
64	15,56	220,66	236,22			
65	15,56	218,68	234,24			
66	15,56	214,15	229,71			
67	15,56	211,14	226,7			
68	23,47	263,94	287,41			
69	23,47	223,94	247,41			
70	23,47	223,42	246,89			
71	23,47	220,42	243,88			
72	23,47	211,66	235,13			
73	23,47	206,89	230,36			
74	15,56	206,47	222,04			
75	15,56	209,49	225,05			
76	33,39	151,41	184,8			
77	33,39	157,85	191,24			
78	10,05	210,31	220,36			
79	10,05	212,43	222,48			
80	23,47	199,04	222,5			
81	23,47	203,8	227,27			
82	22,14	185,68	207,81			
83	22,14	190,23	212,37			
84	10,05	210,25	220,3			
85	10,05	208,44	218,49			
86	10,05	208,23	218,28			
87	10,05	205,58	215,63			
88	22,14	185,55	207,68			
89	22,14	182,78	204,92			
90	22,14	180,97	203,1			
91	22,14	177,83	199,97			
92	22,14	176,45	198,59			
93	22,14	173,31	195,45			
94	22,14	166,48	188,62			
95	22,14	126,48	148,62			
96	22,14	125,7	147,84			
97	22,14	120,48	142,61			
98	22,14	120,12	142,25			
99	19,13	124,45	143,57			
100	8,85	122,83	131,68			
101	19,13	124,1	143,23			
102	19,13	84,1	103,23			
103	15,24	79,72	94,96			
104	15,24	79,72	94,96			
105	19,13	81,45	100,58			
106	2,85	87,38	90,23			
107	6,4	83,83	90,23			
108	15,24	78,91	94,15			
109	2,85	87,24	90,08			
110	0,71	89,2	89,91			



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-

VISADO

JBTIF
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

MEMORIA CÁLCULOS

111	0,71	88,46	89,17			
114	2,85	87,2	90,05			
115	6,4	83,45	89,86			
116	0,71	86,39	87,1			
117	2,85	86,94	89,79			
118	0,71	88,91	89,62			
119	0,71	88,17	88,88			
123	6,4	83,83	90,24			
124	2,85	87,39	90,24			
125	15,24	78,92	94,16			
126	6,4	83,51	89,91			
127	2,85	87,26	90,1			
128	0,71	86,45	87,16			
129	2,85	87	89,84			
130	0,71	88,96	89,67			
131	0,71	88,22	88,93			
132	0,71	89,22	89,93			
133	2,85	87,26	90,1			
134	0,71	88,48	89,19			
140	8,85	118,67	127,52			
141	8,85	116	124,85			
142	8,85	114,25	123,1			
143	3,54	119,03	122,57			
144	3,54	116,73	120,27			
145	3,54	117,51	121,05			
146	3,54	116,33	119,87			
149	23,47	198,69	222,16			
150	23,47	195,68	219,15			
151	23,47	194,13	217,6			
152	23,47	190,85	214,32			
153	23,47	188,03	211,5			
154	23,47	184,75	208,22			
155	23,47	182,01	205,48			
156	23,47	180,84	204,3			
157	23,47	176,83	200,3			
158	23,47	136,83	160,3			
159	23,47	136,14	159,6			
160	23,47	130,67	154,14			
161	19,13	136	155,14			
162	23,47	130,28	153,75			
163	9,07	133,32	142,4			
164	9,07	128,97	138,04			
165	9,07	126,03	135,1			
166	9,07	124,22	133,29			
167	6,3	127,08	133,38			
168	3,54	126,67	130,21			
169	6,3	123,95	130,25			
170	6,3	121,71	128,01			
173	19,13	135,79	154,93			
174	19,13	95,79	114,93			
175	9,37	97,54	106,92			
176	9,37	97,54	106,92			
177	19,13	93,12	112,25			
178	3,06	100,75	103,81			
179	6,89	96,92	103,81			
180	9,37	97,06	106,44			
181	3,06	100,55	103,61			
182	0,77	102,66	103,42			
183	0,77	101,86	102,63			
184	6,89	96,49	103,38			
185	3,06	100,52	103,59			
186	0,77	99,65	100,42			
187	3,06	100,29	103,35			
188	0,77	102,4	103,17			
189	0,77	101,6	102,37			
190	6,89	96,93	103,82			
191	3,06	100,76	103,82			
192	9,37	97,07	106,45			
193	6,89	96,5	103,39			



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-

VISADO

JBTIF
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

MEMORIA CÁLCULOS

194	3,06	100,53	103,59				
195	0,77	99,66	100,42				
196	3,06	100,29	103,35				
197	0,77	102,4	103,16				
198	0,77	101,6	102,37				
199	3,06	100,56	103,62				
200	0,77	102,67	103,43				
201	0,77	101,87	102,64				
212	33,39	150,61	184,01				
213	33,39	146,47	179,86				
214	33,39	145,81	179,21				
215	24,49	153,94	178,43				
216	18,52	149,77	168,29				
217	24,49	152,98	177,47				
218	24,49	146,46	170,95				
219	24,49	144,23	168,72				
220	41,67	124,85	166,52				
221	5,72	153,59	159,3				
223	18,52	145,3	163,82	800	3,6	75,75 (!)	84
224	8,23	156,33	164,56				
224	8,23	151,7	159,93				
225	3,87	155,57	159,44				
226	3,87	153,43	157,3				
229	41,67	114,33	156				
230	12,86	142,26	155,12				
231	21,07	120,44	141,51				
232	10,05	204,89	214,94				
233	10,05	202,25	212,3				
234	10,05	199,11	209,16				
235	10,05	196,46	206,51				
236	10,05	193,36	203,41				
237	10,05	153,36	163,41				
238	10,05	153,07	163,12				
239	10,05	150,42	160,47				
240	10,05	149,98	160,03				
241	6,46	153,86	160,32				
242	8,85	146,14	154,99				
243	6,46	153,64	160,11				
244	6,46	13,64	20,11				
245	6,46	13,48	19,94				
246	12,16	7,17	19,33				
248	8,85	145,43	154,28				
249	8,85	105,43	114,28				
250	8,85	102,19	111,04				
251	8,85	99,53	108,38				
252	8,85	97,05	105,9				
253	3,54	101,82	105,37				
254	3,54	99,52	103,07				
255	3,54	100,29	103,83				
256	3,54	99,11	102,66				
260	12,86	140,35	153,21				
261	8,23	144,21	152,44				
262	8,23	140,86	149,09				
263	8,23	139,25	147,48				
264	8,23	136,3	144,53				
267	15,56	206,32	221,88				
268	15,56	203,85	219,41				
269	15,56	200,58	216,14				
270	15,56	196,83	212,39				
271	15,56	195,69	211,25				
272	15,56	191,94	207,5				
273	15,56	187,3	202,86				
274	9,96	191,66	201,62				
275	11,43	188,94	200,37				
276	9,96	188,28	198,24				
277	8,23	190,53	198,76				
278	4,63	189,41	194,04				
279	8,23	188,95	197,18				
280	5,27	191,42	196,69				



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

38511
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegado nº 0016540

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-

VISADO

MEMORIA CÁLCULOS

281	5,27	189,28	194,55				
282	5,27	187,88	193,15				
283	5,27	185,92	191,19				
287	11,43	187,89	199,32				
288	9,45	189,99	199,44				
289	4,63	188,41	193,04				
290	9,45	189,22	198,67				
291	12,86	185,56	198,42				
292	4,63	190,73	195,36				
293	12,86	182,11	194,97				
294	12,86	182,24	195,1				
295	7,23	182,98	190,21				
296	12,86	181,58	194,44				
297	6,3	187,06	193,36				
298	8,23	182,22	190,45				
299	6,3	185,49	191,79				
300	6,3	183,32	189,62				
303	8,23	173,29	181,52				
304	8,23	172,87	181,11				
305	8,23	169,01	177,24				
306	8,23	171,85	180,08				
307	8,23	168,99	177,22				
112	0,71	89,16	89,87	274,4	3,7	62,22 (!)	23,85
113	0,71	88,41	89,12	274,4	3,7	63,71 (!)	21,88
120	0,71	86,34	87,05	274,4	3,7	64,06 (!)	19,28
121	0,71	88,11	88,82	274,4	3,7	64,21 (!)	20,91
122	0,71	88,87	89,58	274,4	3,7	62,63 (!)	23,24
135	0,71	88,91	89,62	274,4	3,7	62,62 (!)	23,33
136	0,71	88,16	88,87	274,4	3,7	64,17 (!)	24,24
137	0,71	86,39	87,1	274,4	3,7	64,08 (!)	18,32
138	0,71	88,43	89,14	274,4	3,7	63,8 (!)	22,63
139	0,71	89,17	89,88	274,4	3,7	62,29 (!)	23,89
147	3,54	116,11	119,66	350	3,8	28,23 (!)	87,63
148	3,54	116,5	120,04	350	3,8	29,61 (!)	86,63
171	6,3	121,27	127,57	350	3,8	27,41 (!)	96,36
172	3,54	126,46	130,01	350	3,8	29,97 (!)	96,24
202	0,77	102,63	103,4	284,6	3,98	86,27 (!)	13,15
203	0,77	101,81	102,58	284,6	3,98	87,9 (!)	10,7
204	0,77	99,6	100,37	284,6	3,98	87,86 (!)	8,53
205	0,77	101,54	102,3	284,6	3,98	88,07 (!)	10,26
206	0,77	102,35	103,12	284,6	3,98	86,37 (!)	12,76
207	0,77	102,36	103,12	284,6	3,98	91,25 (!)	16,89
208	0,77	101,55	102,32	284,6	3,98	92,92 (!)	15,41
209	0,77	99,6	100,36	284,6	3,98	96,38 (!)	10,0
210	0,77	101,81	102,57	284,6	3,98	92,26 (!)	6,34
211	0,77	102,62	103,38	284,6	3,98	90,66 (!)	8,75
227	3,87	54,26	58,13	800	3,6	-11,26 (!)	65,79
228	3,87	153,14	157,01	800	3,6	88,31 (!)	65,1
257	3,54	98,84	102,38	350	3,8	59,76 (!)	38,82
258	3,54	99,25	102,79	350	3,8	59,76 (!)	39,23
259	21,07	118,52	139,59	800	3,6	66,85 (!)	69,14
265	8,23	133,47	141,7	500	4,24	67,52 (!)	69,94
266	8,23	137,86	146,09	500	4,24	70,29 (!)	71,57
284	5,27	184,59	189,85	400	4,16	116,63 (!)	69,06
285	5,27	188,66	193,93	400	4,16	120,55 (!)	69,22
286	4,63	183,39	188,02	300	4,4	122,51 (!)	61,11
301	6,3	181,47	187,77	700	2,8	115 (!)	69,97
308	8,23	168,09	176,32	400	4,16	110,55 (!)	61,61
309	8,23	168,12	176,35	400	4,16	110,55 (!)	61,64
310	4,63	188,49	193,12	500	5	82,56 (!)	105,55
311	4,63	186,89	191,52	300	4,4	122,07 (!)	65,05
312	5,72	152,2	157,91	500	4,24	75,65 (!)	78,03
302	7,23	181,73	188,97	1.000	5,7	82,4 (!)	100,87
247	12,16	3,48	15,64	2.836	15,64	-24,17 (!)*	24,17
313	3,87	154,72	158,59				
314	3,87	54,72	58,59				
315	4,63	189,26	193,89				
316	4,63	183,7	188,33				
317	49,53	315,24	364,77				


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
VISADO

MEMORIA CÁLCULOS

318	34,4	315,51	349,91			
46	33,39	186,77	220,16			
47	33,39	182,63	216,02			

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	2	1		Ventilador			19.626				-486,193
2	2	3	2,93	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0146	-19.626	1000x600	840	9,09(*)	3,242
6	6	7		Codo		Imp./0,242	19.626				11,987
8	8	9		Codo		Imp./0,242	19.626				11,987
7	7	8	8,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1000x600	840	9,09	9,404
10	10	11		Codo		Imp./0,1867	19.626				9,246
9	9	10	1,07	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1000x600	840	9,09	1,181
9	10	11		Codo		Imp./0,1867	-19.626				9,246
8	6	10	1,54	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	-19.626	1000x600	840	9,09	1,699
11	12	13		Codo		Imp./0,1867	19.626				9,246
10	11	13	3	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	-19.626	1000x600	840	9,09	3,319
12	12	1	0,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	-19.626	1000x600	840	9,09	0,403
14	14	15		Codo		Imp./0,1867	-19.626				9,246
14	11	15	0,85	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1000x600	840	9,09	0,94
16	16	17		Codo		Imp./0,242	19.626				11,987
15	14	16	1,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1000x600	840	9,09	1,206
18	18	19		Codo		Imp./0,25	19.626				8,6
20	20	21		Obstáculo		Imp./	19.626				40
19	19	20	4,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1200x600	914	7,57	3,05
22	22	23		Derivación Y		Imp./0,0268	16.090				0,62
23	22	24		Derivación Y		Imp./1,756	3.536				17,547
21	21	22	5,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1200x600	914	7,57	3,702
25	25	26		Derivación Y		Imp./0	11.390				0,001
26	25	27		Derivación Y		Imp./0,5346	4.700				17,553
24	23	25	2,42	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0149	16.090	1200x600	914	6,21	1,27
28	28	29		Derivación Y		Imp./0	7.946				0
29	28	30		Derivación Y		Imp./0,5495	3.444				12,164
27	26	28	1,87	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0154	11.390	1000x500	762	6,33	1,201
31	31	32		Derivación Y		Imp./0,0114	3.546				0,266
32	31	33		Derivación Y		Imp./0,5991	4.400				9,322
30	29	31	1,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,016	7.946	800x400	609	6,9	1,346
34	34	35		Obstáculo		Imp./	3.536				40
33	24	34	0,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	0,341
36	36	37		Codo		Imp./0,158	3.536				1,588
35	35	36	0,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	0,145
38	38	39		Codo		Imp./0,1396	3.536				1,403
37	37	38	7,02	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	2,978
40	40	41		Codo		Imp./0,2115	3.536				2,125
39	39	40	6,77	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	2,869
42	42	43		Obstáculo		Imp./	4.700				40
41	27	42	1,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	4.700	500x350	455	7,46	1,656
44	44	45		Codo		Imp./0,1404	4.700				4,688
43	43	44	0,54	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	4.700	500x350	455	7,46	0,856
50	50	51		Codo		Imp./0,1929	4.700				6,44
52	52	53		Obstáculo		Imp./	3.444				40
51	30	52	0,37	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	0,416
54	54	55		Codo		Imp./0,1416	3.444				3,134
53	53	54	0,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	0,231
56	56	57		Codo		Imp./0,1251	3.444				2,769
55	55	56	2,4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	2,706
58	58	59		Codo		Imp./0,2057	3.444				4,554
57	57	58	7,44	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	8,983
60	60	61		Obstáculo		Imp./	4.400				40
59	33	60	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	0,185
62	62	63		Codo		Imp./0,1446	4.400				2,25
61	61	62	0,26	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	0,167
64	64	65		Codo		Imp./0,1278	4.400				1,988
63	63	64	0,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	0,158
66	66	67		Codo		Imp./0,1935	4.400				3,011
65	65	66	7,11	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	4,523
68	68	69		Obstáculo		Imp./	3.546				40


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
VISADO

MEMORIA CÁLCULOS

67	32	68	0,53	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	0,632
70	70	71		Codo		Imp./0,1281	3.546				3,006
69	69	70	0,44	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	0,518
72	72	73		Codo		Imp./0,203	3.546				4,764
71	71	72	7,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	8,759
78	41	79	2,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	1,102
79	78	84	0,13	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	0,056
81	85	86	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	0,217
83	82	88	0,11	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	0,129
85	89	90	1,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	1,813
87	91	92	1,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	1,384
89	93	94	6,07	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	6,833
91	95	96	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	0,781
93	97	98	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	0,36
96	99	101	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,018	2.744	450x300	400	5,65	0,348
98	102	105	2,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,018	2.744	450x300	400	5,65	2,644
101	103	108	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0195	1.372	275x275	301	5,04	0,807
104	106	109	0,49	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	548,8	350x200	286	2,18	0,144
107	110	112	0,54	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,046
108	111	113	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,055
109	107	115	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	823,2	350x200	286	3,27	0,371
112	114	117	0,88	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	548,8	350x200	286	2,18	0,259
115	116	120	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,055
116	119	121	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,058
117	118	122	0,46	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,039
118	104	125	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0195	1.372	275x275	301	5,04	0,8
121	123	126	0,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	823,2	350x200	286	3,27	0,325
124	127	129	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	548,8	350x200	286	2,18	0,262
127	124	133	0,45	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	548,8	350x200	286	2,18	0,133
130	130	135	0,54	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,046
131	131	136	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,055
132	128	137	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,055
133	134	138	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,055
134	132	139	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	274,4	350x200	286	1,09	0,049
135	100	140	4,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0213	700	225x225	246	3,84	4,165
137	141	142	1,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0213	700	225x225	246	3,84	1,752
140	143	145	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	1,519
142	146	147	0,46	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	0,218
143	144	148	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	0,229
144	59	83	2,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.444	450x350	433	6,07	2,929
145	80	149	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	0,349
147	150	151	1,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	1,551
149	152	153	2,37	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	2,824
151	154	155	2,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	2,739
153	156	157	3,37	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	4,065
155	158	159	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	0,697
157	160	162	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	0,393
160	163	164	4,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	700	250x200	244	3,89	4,356
162	165	166	1,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	700	250x200	244	3,89	1,813
165	167	169	3,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	350	200x150	189	3,24	3,128
167	170	171	0,45	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	350	200x150	189	3,24	0,436
168	168	172	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	0,204
169	161	173	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0179	2.846	400x350	409	5,65	0,209
171	174	177	2,56	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0179	2.846	400x350	409	5,65	2,677
174	175	180	0,7	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0196	1.423	400x250	343	3,95	0,483
177	178	181	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	569,2	350x200	286	2,26	0,205
180	179	184	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0209	853,8	350x200	286	3,39	0,432
183	185	187	0,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	569,2	350x200	286	2,26	0,236
186	176	192	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0196	1.423	400x250	343	3,95	0,472
189	190	193	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0209	853,8	350x200	286	3,39	0,437
192	194	196	0,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	569,2	350x200	286	2,26	0,246
195	191	199	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	569,2	350x200	286	2,26	0,204
198	200	202	0,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,04
199	201	203	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,059
200	195	204	0,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,056
201	198	205	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,062
202	197	206	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,043
203	188	207	0,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,045
204	189	208	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,055


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
VISADO

MEMORIA CÁLCULOS

205	186	209	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,053
206	183	210	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,054
207	182	211	0,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	284,6	350x200	286	1,13	0,039
208	76	212	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0169	4.700	500x350	455	7,46	0,798
210	213	214	0,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0169	4.700	500x350	455	7,46	0,658
213	215	217	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0183	2.300	400x250	343	6,39	0,967
215	218	219	1,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0183	2.300	400x250	343	6,39	2,227
218	216	223	3,98	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0182	2.400	400x300	378	5,56	4,471
220	224	224	8,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0194	1.600	400x300	378	3,7	4,625
224	226	228	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	800	350x250	322	2,54	0,29
225	220	229	2,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	1.800	300x200	266	8,33	10,514
228	51	77	3,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	4.700	500x350	455	7,46	4,893
229	73	81	2,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0174	3.546	450x350	433	6,25	3,093
230	87	232	1,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	0,585
232	233	234	7,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	3,138
234	235	236	7,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	3,101
236	237	238	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	0,289
238	239	240	1,05	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.536	600x400	533	4,09	0,446
241	241	243	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0183	2.836	600x400	533	3,28	0,217
243	244	245	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0183	2.836	600x400	533	3,28	0,167
245	246	247	6,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,018	2.836	500x350	455	4,5	3,697
246	242	248	0,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0213	700	225x225	246	3,84	0,71
248	249	250	3,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0213	700	225x225	246	3,84	3,238
250	251	252	2,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0213	700	225x225	246	3,84	2,479
253	253	255	3,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	1,533
255	256	257	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	0,275
256	254	258	0,57	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	0,272
257	231	259	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	800	250x150	210	5,93	1,918
258	230	260	1,52	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	1.000	300x200	266	4,63	1,912
261	261	263	4,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	500	250x150	210	3,7	4,955
263	264	265	2,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	500	250x150	210	3,7	2,828
264	262	266	2,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	500	250x150	210	3,7	3,002
265	74	267	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	0,154
267	268	269	5,13	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	3,265
269	270	271	1,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	1,147
271	272	273	7,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	4,635
274	274	276	4,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0201	1.100	300x250	299	4,07	3,378
277	277	279	1,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	1,579
280	280	282	4,76	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,023	400	250x150	210	2,96	3,54
282	283	284	1,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,023	400	250x150	210	2,96	1,337
283	281	285	0,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,023	400	250x150	210	2,96	0,618
285	275	287	1,97	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0178	3.300	600x350	496	4,37	1,048
288	288	290	1,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,018	3.000	600x350	496	3,97	0,766
291	291	293	4,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0183	2.500	500x300	420	4,63	3,448
294	294	296	0,7	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1.500	300x300	328	4,63	0,563
297	297	299	2,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	700	300x200	266	3,24	1,576
299	300	301	2,84	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	700	300x200	266	3,24	1,846
300	295	302	1,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	1.000	400x200	305	3,47	1,246
301	298	303	10,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	8,933
304	304	306	0,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0228	400	200x150	189	3,7	1,023
306	307	308	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0228	400	200x150	189	3,7	0,895
307	305	309	0,71	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0228	400	200x150	189	3,7	0,886
308	292	310	4,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0225	500	250x200	244	2,78	2,248
309	289	311	2,05	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	300	200x150	189	2,78	1,514
310	67	75	2,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0171	4.400	600x400	533	5,09	1,655
311	221	312	1,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	500	300x150	229	3,09	1,389
74	74	75		Codo		Imp./0,1935	-4.400				3,011
75	76	77		Codo		Imp./0,1929	-4.700				6,44
76	78	79		Codo		Imp./0,2115	-3.536				2,125
77	80	81		Codo		Imp./0,203	-3.546				4,764
78	82	83		Codo		Imp./0,2057	-3.444				4,554
80	84	85		Codo		Imp./0,1802	3.536				1,811
82	86	87		Codo		Imp./0,2634	3.536				2,647
84	88	89		Codo		Imp./0,1251	3.444				2,769
86	90	91		Codo		Imp./0,1416	3.444				3,134
88	92	93		Codo		Imp./0,1416	3.444				3,134
90	94	95		Obstáculo		Imp./	3.444				40
92	96	97		Codo		Imp./0,236	3.444				5,224
94	98	99		Derivación T		Imp./-0,0691	2.744				-1,321


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

VISADO

MEMORIA CÁLCULOS

95	98	100	Derivación T	Imp./1,1939	700			10,568
97	101	102	Obstáculo	Imp./	2.744			40
99	105	103	Bifurcación T	Imp./0,369	1.372			5,623
100	105	104	Bifurcación T	Imp./0,369	1.372			5,623
102	108	106	Bifurcación T	Imp./1,3785	548,8			3,923
103	108	107	Bifurcación T	Imp./0,6127	823,2			3,923
105	109	110	Derivación T	Imp./0,24	274,4			0,171
106	109	111	Derivación T	Imp./1,28	274,4			0,911
110	115	114	Derivación T	Imp./-0,0675	548,8			-0,192
111	115	116	Derivación T	Imp./3,87	274,4			2,753
113	117	118	Derivación T	Imp./0,24	274,4			0,171
114	117	119	Derivación T	Imp./1,28	274,4			0,911
119	125	123	Bifurcación T	Imp./0,6127	823,2			3,923
120	125	124	Bifurcación T	Imp./1,3785	548,8			3,923
122	126	127	Derivación T	Imp./-0,0675	548,8			-0,192
123	126	128	Derivación T	Imp./3,87	274,4			2,753
125	129	130	Derivación T	Imp./0,24	274,4			0,171
126	129	131	Derivación T	Imp./1,28	274,4			0,911
128	133	132	Derivación T	Imp./0,24	274,4			0,171
129	133	134	Derivación T	Imp./1,28	274,4			0,911
136	140	141	Codo	Imp./0,3012	700			2,666
138	142	143	Derivación T	Imp./0,1498	350			0,531
139	142	144	Derivación T	Imp./0,7991	350			2,832
141	145	146	Codo	Imp./0,3322	350			1,177
146	149	150	Codo	Imp./0,1281	3.546			3,006
148	151	152	Codo	Imp./0,1397	3.546			3,279
150	153	154	Codo	Imp./0,1397	3.546			3,279
152	155	156	Transición	Imp./0,05	3.546			1,173
154	157	158	Obstáculo	Imp./	3.546			40
156	159	160	Codo	Imp./0,2329	3.546			5,465
158	162	161	Derivación T	Imp./-0,0726	2.846			-1,39
159	162	163	Derivación T	Imp./1,2508	700			11,35
161	164	165	Codo	Imp./0,3237	700			2,937
163	166	167	Derivación T	Imp./-0,0138	350			-0,067
164	166	168	Derivación T	Imp./0,8691	350			3,081
166	169	170	Codo	Imp./0,3551	350			2,238
170	173	174	Obstáculo	Imp./	2.846			40
172	177	175	Bifurcación T	Imp./0,5685	1.423			5,33
173	177	176	Bifurcación T	Imp./0,5685	1.423			5,33
175	180	178	Bifurcación T	Imp./0,8575	569,2			2,625
176	180	179	Bifurcación T	Imp./0,3811	853,8			2,625
178	181	182	Derivación T	Imp./0,24	284,6			0,184
179	181	183	Derivación T	Imp./1,28	284,6			0,98
181	184	185	Derivación T	Imp./-0,0675	569,2			-0,207
182	184	186	Derivación T	Imp./3,87	284,6			2,962
184	187	188	Derivación T	Imp./0,24	284,6			0,184
185	187	189	Derivación T	Imp./1,28	284,6			0,98
187	192	190	Bifurcación T	Imp./0,3811	853,8			2,625
188	192	191	Bifurcación T	Imp./0,8575	569,2			2,625
190	193	194	Derivación T	Imp./-0,0675	569,2			-0,207
191	193	195	Derivación T	Imp./3,87	284,6			2,962
193	196	197	Derivación T	Imp./0,24	284,6			0,184
194	196	198	Derivación T	Imp./1,28	284,6			0,98
196	199	200	Derivación T	Imp./0,24	284,6			0,184
197	199	201	Derivación T	Imp./1,28	284,6			0,98
209	212	213	Codo	Imp./0,124	4.700			4,141
211	214	215	Derivación T	Imp./0,0315	2.300			0,771
212	214	216	Derivación T	Imp./0,5897	2.400			10,92
214	217	218	Codo	Imp./0,2661	2.300			6,518
216	219	220	Derivación T	Imp./0,053	1.800			2,208
217	219	221	Derivación T	Imp./1,648	500			9,419
219	223	224	Rejilla	Imp./-0,09	1.600			-0,741
221	224	225	Derivación T	Imp./0,1276	800			0,494
222	224	226	Derivación T	Imp./0,6806	800			2,634
226	229	230	Derivación T	Imp./0,0684	1.000			0,88
227	229	231	Derivación T	Imp./0,6877	800			14,491
231	232	233	Codo	Imp./0,2634	3.536			2,647
233	234	235	Codo	Imp./0,2634	3.536			2,647
235	236	237	Obstáculo	Imp./	3.536			40


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
VISADO

MEMORIA CÁLCULOS

237	238	239		Codo		Imp./0,2634	3.536												2,647
239	240	241		Derivación T		Imp./-0,046	2.836												-0,297
240	240	242		Derivación T		Imp./0,5688	700												5,035
242	243	244		Obstáculo		Imp./	2.836												140
244	245	246		Transición		Imp./0,05	2.836												0,608
247	248	249		Obstáculo		Imp./	700												40
249	250	251		Codo		Imp./0,3012	700												2,666
251	252	253		Derivación T		Imp./0,1498	350												0,531
252	252	254		Derivación T		Imp./0,7991	350												2,832
254	255	256		Codo		Imp./0,3322	350												1,177
259	260	261		Derivación T		Imp./0,0937	500												0,772
260	260	262		Derivación T		Imp./0,5	500												4,115
262	263	264		Codo		Imp./0,3587	500												2,952
266	267	268		Codo		Imp./0,1591	4.400												2,475
268	269	270		Codo		Imp./0,241	4.400												3,751
270	271	272		Codo		Imp./0,241	4.400												3,751
272	273	274		Derivación T		Imp./0,125	1.100												1,245
273	273	275		Derivación T		Imp./0,2178	3.300												2,49
275	276	277		Derivación T		Imp./-0,0638	800												-0,525
276	276	278		Derivación T		Imp./0,9074	300												4,201
278	279	280		Derivación T		Imp./0,0937	400												0,494
279	279	281		Derivación T		Imp./0,5	400												2,534
281	282	283		Codo		Imp./0,3721	400												1,96
286	287	288		Derivación T		Imp./-0,0121	3.000												-0,114
287	287	289		Derivación T		Imp./1,3582	300												6,288
289	290	291		Derivación T		Imp./0,0196	2.500												0,252
290	290	292		Derivación T		Imp./0,7143	500												3,307
292	293	294		Derivación T		Imp./-0,01	1.500												-0,129
293	293	295		Derivación T		Imp./0,6578	1.000												4,758
295	296	297		Derivación T		Imp./0,1701	700												1,072
296	296	298		Derivación T		Imp./0,4844	800												3,987
298	299	300		Codo		Imp./0,3442	700												2,169
302	303	304		Derivación T		Imp./0,05	400												0,412
303	303	305		Derivación T		Imp./0,52	400												4,28
305	306	307		Codo		Imp./0,348	400												2,864
312	313	314		Obstáculo		Imp./	800												100
311	225	313	2,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	800	350x250	322	2,54								0,85	
313	314	227	1,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	800	350x250	322	2,54								0,458	
314	315	316		Obstáculo		Imp./1,2	300											5,556	
313	278	315	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	300	200x150	189	2,78								0,146	
315	316	286	0,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	300	200x150	189	2,78								0,311	
316	317	318		Transición		Imp./0,3	19.626											14,86	
315	17	317	2,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1000x600	840	9,09								2,391	
317	318	18	2,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0146	19.626	1200x600	914	7,57								1,875	
46	46	47		Codo		Imp./0,124	4.700											4,141	
45	45	46	3,57	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	4.700	500x350	455	7,46								5,636	
315	47	50	8,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	4.700	500x350	455	7,46								13,447	

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob. x nº filas
223		Simple Deflex.H	800	3,6	2,72	7,48	21,6	400x300				
112		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
113		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
120		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
121		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
122		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
135		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
136		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
137		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
138		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
139		Simple Deflex.H	274,4	3,7	2,71	4,39	16,6	300x150				
147		Circular conos fijos	350	3,8	3,1	1,7	11		315			
148		Circular conos fijos	350	3,8	3,1	1,7	11		315			
171		Circular conos fijos	350	3,8	3,1	1,7	11		315			
172		Circular conos fijos	350	3,8	3,1	1,7	11		315			
202		Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
203		Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 6540

VISADO

MEMORIA CÁLCULOS

204	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
205	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
206	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
207	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
208	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
209	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
210	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
211	Simple Deflex.H	284,6	3,98	2,81	4,57	17,51	300x150				
227	Simple Deflex.H	800	3,6	2,72	7,48	21,6	400x300				
228	Simple Deflex.H	800	3,6	2,72	7,48	21,6	400x300				
257	Circular conos fijos	350	3,8	3,1	1,7	11			315		
258	Circular conos fijos	350	3,8	3,1	1,7	11			315		
259	Simple Deflex.H	800	3,6	2,72	7,48	21,6	600x200				
265	Simple Deflex.H	500	4,24	2,88	6,16	20,7	350x200				
266	Simple Deflex.H	500	4,24	2,88	6,16	20,7	350x200				
284	Simple Deflex.H	400	4,16	2,88	5,5	19,8	300x200				
285	Simple Deflex.H	400	4,16	2,88	5,5	19,8	300x200				
286	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96	4,84	18,9	300x150				
301	Simple Deflex.H	700	2,8	2,32	6,49	18	500x250				
308	Simple Deflex.H	400	4,16	2,88	5,5	19,8	400x150				
309	Simple Deflex.H	400	4,16	2,88	5,5	19,8	400x150				
310	Circular conos fijos	500	5	3,6	2,2	19			355		
311	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96	4,84	18,9	300x150				
312	Simple Deflex.H	500	4,24	2,88	6,16	20,7	350x200				
302	Circular conos regulables	1.000	5,7	3,1	2,1	16			400		
247	Expulsión Aire	2.836	15,64	2,65		38,36	1000x600				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

CLIMATIZADOR UC-1:

Presión "P" (Pa) = 526,193
 Caudal "Q" (m³/h) = 19.626


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

I.- El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto regular las prescripciones técnicas particulares a que se deberá someter la ejecución de las obras a que se refiere el Proyecto de Ejecución del que forma parte.

II.- El desarrollo de las obras contratadas se regirá por las estipulaciones contenidas en el contrato que a dicho efecto se suscriba entre la Propiedad de la obra y el Contratista o Industrial responsable de la ejecución de las mismas. Dichas estipulaciones deberán en todo caso respetar las condiciones generales del presente Pliego de Condiciones.

El contenido de este Pliego de Condiciones deberá ser conocido por el Contratista o Industrial responsable de la ejecución de las obras, deberá firmar un ejemplar del mismo, que quedará en poder de la Propiedad de las obras.

III.- El presente Pliego de Condiciones se establece en cumplimiento de lo dispuesto en el art. 28 – 3º del R.D. 1993/1995, de 7 de diciembre, que regula la colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

Y, en su contenido, este Pliego de Condiciones se inspira en los criterios establecidos en la normativa vigente en materia de Contratación de Estado, siempre que ello sea posible, teniendo en cuenta que las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social son entidades privadas que gestionan recursos de naturaleza pública.

IV.- El contenido del presente Pliego de Condiciones se refiere a las siguientes cuestiones:

Capítulo I.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- Dirección de la Obra

El “Facultativo Director de la obra” (en lo sucesivo “Director”) es la persona designada por la Propiedad, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la “ Dirección de la obra” (en lo sucesivo “Dirección”).

MADRID  **Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSE JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

1.2.- Contratista

Se entiende por “Contratista” la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Para que el Contratista pueda subcontratar alguna parte de la obra con otras empresas, deberá obtener la previa conformidad de la Propiedad; y, en su caso, el Contratista será directamente responsable ante la Propiedad de la ejecución de tales obras, así como de las responsabilidades solidarias o subsidiarias de cualquier clase que pudieran derivarse de la actividad de las empresas subcontratistas.

Se entiende por “Delegado de obra del contratista” (en lo sucesivo “Delegado”) la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buen marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.

Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

1.3.- Oficina de Obra del Contratista

El contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución del contrato, una “oficina de obra” en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

El contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el “Libro de Ordenes”; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la dirección.



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

1.4.- Ordenes al Contratista

El “Libro de Ordenes” será diligenciado previamente por el servicio técnico correspondiente de la Propiedad, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el “Libro de Ordenes” pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

1.5.- Libro de Incidencias de la Obra

El contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Propiedad pueda llevar correctamente un “Libro de Incidencias de la obra”, cuando así lo decidiese.

1.6.- Obligaciones Sociales del Contratista

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.

a) En materia de Seguridad e Higiene el contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en el centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicarán responsabilidad alguna para la Propiedad contratante.

La misma exoneración de responsabilidad de la Propiedad se dará en los supuestos de incumplimiento de normas de Seguridad e Higiene por parte de las posibles empresas subcontratistas, en cuyo caso la responsabilidad solidaria o subsidiaria que por Ley proceda se ciñe al Contratista exclusivamente.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

b) En materia de normativa de empleo y desempleo, los posibles incumplimientos por parte del Contratista o – en su caso – subcontratistas no suponen responsabilidad alguna para la Propiedad de las obras.

c) En materia de Seguridad Social, el Contratista deberá demostrar a la Propiedad al comienzo de las obras, que todo el personal ocupado por la misma figura incluido en el Libro de Matrícula del Personal y ha sido dado de alta en el Régimen General de la Seguridad Social; y, mensualmente, deberá demostrar asimismo a la Propiedad que se halla al corriente en el pago de las cotizaciones a la Seguridad Social.

En caso de haber subcontratado parte de las obras, el Contratista es el único responsable solidario o subsidiario por los eventuales incumplimientos cometidos por las empresas subcontratistas.

d) En materia de obligaciones laborales del Contratista, la Propiedad de la obra queda exenta de cualquier responsabilidad por el eventual incumplimiento de tales obligaciones.

En caso de incumplimientos cometidos por los subcontratistas, la responsabilidad legal solidaria o subsidiaria recae exclusivamente sobre el Contratista.

Capítulo II.- CONDICIONES DE LA OBRA

2.1.- Conservación de la Obra

El contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, si no también a su conservación hasta la recepción definitiva. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deben exclusivamente a un indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del contrato.

2.2.- Señalización de la Obra

El contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes o inmediaciones.

El contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**
MADRID

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Los gastos que origine la señalización se abonarán en la forma que establezcan los pliegos particulares de la obra; en su defecto, serán de cuenta del contratista.

2.3.- Acta de 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.

Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho algunas observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del contratista en el acto de comprobación del replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quién asimismo suscribirá el acta correspondiente.

Un ejemplar del acta se remitirá a la Propiedad de la Obra, otro se entregará al contratista y un tercero a la Dirección.

2.4.- Ensayos y análisis de los Materiales y Unidades de Obra

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto.

2.5.- Obras defectuosas o mal ejecutadas

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la Propiedad hayan examinado o reconocido durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de la Propiedad o vicios del proyecto.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS Colegiado nº 0016540

VISADO

2.6.- Demolición y Reconstrucción de las obras defectuosas o mal ejecutadas

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Propiedad en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Propiedad.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Propiedad contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados y fijados por la Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

2.7.- Mediciones

La Dirección realizará mensualmente y en la forma que establezca el contrato celebrado con el contratista, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obras cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos, que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista o su delegado.

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

2.8.- Relaciones Valoradas


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INFESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Propiedad hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada ser valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizadas y teniendo en cuanto lo prevenido en el presente pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

2.9.- Certificaciones

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del periodo a que correspondan.

2.10.- Precios

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Capítulo III.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.



COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE MADRID

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

-Caja general de protección (CGP). Corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

-Línea General de alimentación (LGA), constituida por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

-Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

-Derivación individual, constituida por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

MADRID  **Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

-Interruptor de control de potencia (ICP).

-Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

-Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

-Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

-En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

-Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**
MADRID

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INFESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, ésta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques, que deberán atenerse a las prescripciones geométricas contenidas en este pliego.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegado nº 0016540
VISADO

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se revestirá del material prescrito en proyecto y/o por la dirección facultativa..

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurrendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes tendrán la resistencia adecuada y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en bloque de 12 cm de espesor.

Los tubos de aislante flexible se alojarán en el interior de las rozas, que quedarán debidamente retacadas. Se dispondrán registros con una distancia máxima de 15 m. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

En los montajes superficiales, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. El conductor neutro o compensador estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, éstas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSE JORGE INFESTA TOMAS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización será reconocible y conservable sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de las picas de tierra, se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.



Madrid
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSE JORGE INIESTA TOMÁS Colegiado nº 0016540

VISADO

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

•Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

-Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

-Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

-Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

MADRID

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

-Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

-Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

-Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

-Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

-Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

-Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

-Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.



Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Instalación de puesta a tierra:

-Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

-Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

-Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

-Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

-Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

-Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

-Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

-Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

•Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B611F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Instalación de climatización-ventilación

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HS3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

-Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

-Rejillas: tipo. Dimensiones.

-Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

-Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

-Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

-Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

-Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

-Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

MADRID  **Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

•Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

•Control de ejecución

-Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

-Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

-Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

-Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

-Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

-Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

-Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

•Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

**Madrid**
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Capítulo IV.- VARIACIONES DEL PROYECTO:

4.1.- Ejecución de Modificaciones del Proyecto

Quando sea necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que rige el contrato, el Director redactará la oportuna propuesta integrada por los documentos que justifique, describan y valoren aquélla. La aprobación por la Propiedad requerirá la previa audiencia del contratista, y la autorización administrativa del incremento del gasto por parte de la Subdirección General de Seguimiento Presupuestario de la Seguridad Social, cuando proceda, así como la ejecución de un proyecto modificado y aprobado por la citada Subdirección General.

Una vez dicha aprobación se produzca, la Propiedad entregará al contratista copia de los documentos del proyecto que hayan sido objeto de nueva redacción motivada por variación en el número de unidades previsto o por la introducción de unidades nuevas. Estas copias serán autorizadas con la firma del Director.

4.2.- Precios de la Unidades de Obra no previstas en el Contrato

Quando se juzgue necesario técnicamente emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del proyecto base del contrato, 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 ingresados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la celebración del mismo.

Los nuevos precios, una vez aprobados por la Propiedad, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

4.3.- Sanciones al Contratista por daños y perjuicios en caso de resolución por causas imputables al mismo


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS Colegiado nº 0016540
VISADO

En caso de resolución del contrato por causas imputables al contratista, la fijación y valoración de los daños y perjuicios causados se verificará por el Director y se resolverá por la Propiedad, previa audiencia del contratista.

Capítulo V.- TERMINACIÓN DE LA OBRA:

5.1.- Aviso de terminación de la Obra

El contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

El Director, en caso de conformidad con la citada comunicación del contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Propiedad, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional.

5.2.- Recepción Provisional

El representante a que se refiere la cláusula anterior fijará la fecha de la recepción provisional y a dicho objeto, citará por escrito al Director y al contratista o su delegado.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su inasistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

De la recepción provisional se extenderá acta en triplicado ejemplar que firmarán el representante de la Propiedad en la recepción, el Director y el contratista o su delegado, siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el contratista o su delegado no han asistido a la recepción provisional, el representante de la Propiedad le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

5.3.- Conservación de la Obra durante el plazo de garantía

El contratista procederá a la conservación de la obra durante el plazo de garantía con arreglo a lo previsto en el contrato de adjudicación de la obra y según las instrucciones que reciba de la Dirección, siempre de forma que tales trabajos no obstaculicen el uso público o el servicio correspondiente de la obra.


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

El contratista responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquélla hubieran hecho los usuarios o la entidad propietaria y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra; en dicho supuesto tendrá derecho a ser reembolsado el importe de los trabajos que deban realizarse para restablecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

5.4.- Medición General

El Director de la obra, citará con acuse de recibo, al contratista o a su delegado, fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación provisional de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni acerca de los actos de la Propiedad que se basen en tal resultado, sin previa alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación de replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Ordenes y cuantos otros estimen necesarios el Director y el contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar, que firmarán el Director y el contratista o su delegado, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiendo el tercero el Director a la Propiedad contratante. Si el contratista o su delegado no han asistido a la medición, la Dirección le remitirá con acuse de recibo un ejemplar del acta.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto del Director, el cual las elevará a aquella con su informe.

5.5.- Liquidación Provisional

El Directo formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato.

Los reparos que estime oportunos hacer el contratista a la vista de la liquidación provisional los dirigirá, por escrito, a la Propiedad en la firma establecida en el último párrafo de la cláusula anterior y dentro del plazo de 10 días, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegado nº 0016540
VISADO

5.6.- Acta de Recepción Definitiva

El Director comunicará a la Propiedad, con una antelación mínima de un mes, la fecha de terminación del plazo de garantía, a los efectos de que aquélla proceda a la designación de un representante de la recepción definitiva, el cual fijará la fecha de celebración de la misma, citando por escrito al Director y al contratista o su delegado.

La asistencia del contratista a la recepción definitiva se regirá por idénticos principios, reglas y trámites que los expresados para la recepción provisional.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos sean los comparecientes al mismo, quienes lo firmarán y retirarán un ejemplar cada uno.

Si del examen de la obra resulta que no se encuentra en las condiciones debidas para ser recibida con carácter definitivo, se hará constar así en el acta y se incluirán en ésta las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones; transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados, a fin de proceder a su recepción definitiva.

Si el contratista o su delegado no ha asistido a la recepción definitiva, el representante de la Propiedad le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

5.7.- Incumplimiento del plazo para realizar la recepción definitiva

Si la recepción definitiva de la obra se efectuase pasado más de un mes después de la fecha de terminación del plazo de garantía y la demora fuera imputable a la Propiedad, ésta deberá abonar al contratista los gastos de conservación de la obra durante el tiempo que exceda del plazo citado si aquel solicita por escrito en cumplimiento de esta obligación.

A los efectos anteriores, cuando figure en el presupuesto una partidaalzada para atender a los gastos de conservación durante el plazo de garantía, el gasto adicional a que se refiere el párrafo anterior se determinará aplicando a aquella partidaalzada la misma proporción que haya entre la duración del plazo de garantía y el periodo de demora. De no existir partidaalzada para estos fines, el importe de los gastos a abonar será fijado por la Propiedad, a propuesta justificada del contratista y previo informe del Directo, siempre que cuente con partida presupuestaria autorizada o en caso contrario, siempre que obtenga dicha autorización de la Dirección General de Régimen Económico de la Seguridad Social.

5.8.- Liquidación Definitiva



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

MADRID

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

El Director redactará la liquidación definitiva en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de la recepción definitiva, dando vista de la misma al contratista.

Los reparos que éste estime oportunos formular a la liquidación definitiva, deberán dirigirse por escrito a la Propiedad por conducto del Director, quién los elevará a aquélla con su informe. Si pasado el plazo de treinta días el contratista no ha contestado por escrito, con su aceptación o reparos, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

La aprobación de ésta por la Propiedad será notificada al contratista.

Capítulo VI.- PLAZOS Y PRECIOS:

6.1.- Plazos

Las obras del presente proyecto tendrán un plazo de ejecución de un mes, salvo que se pacte lo contrario a la hora de firmar el correspondiente contrato.

Dicho plazo comenzará a contar a partir del siguiente día del levantamiento del acta del replanteo o del acta de comienzo de las obras.

Sin embargo, siempre que por falta de permisos, licencias autorizaciones oficiales o particulares no se comenzaran los trabajos o se suspendieran éstos, se considerará interrumpido el plazo por el tiempo que duren las causas que lo motivaron y los efectos que se hayan podido producir.

6.2.- Revisión de Precios

La obra se contrata sin derecho a revisión de precios.

Capítulo VII – NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Se considera al Contratista o Constructor encargado de la ejecución de las obras a que se refiere el presente Proyecto, enterado y con perfecto conocimiento de lo que dispone la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1971, así como el vigente REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, aprobado por Orden Ministerial de 20 de Mayo de 1952 y las Ordenes Complementarias de 19 de Diciembre de 1953 y 20 de Septiembre de 1966.

Así pues, se considera al Contratista obligado a cumplimentar lo reglamentado por las Ordenanzas anteriormente referidas, aún en el caso más desfavorable de que aquellas se hallen en



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

contradicción con las especificaciones contenidas en cualquier documento de este Proyecto. De todas estas disposiciones y a título de recordatorio se hace hincapié los siguientes extremos:

Uso del casco reglamentario para todo el personal que interviene en la construcción.

Entibación obligatoria, para todas las zonas y paramentos de sótanos con más de 1,5 m de profundidad.

Obligación de construir visera perimetral en el primer techo, con su correspondiente barandilla, circundando todo el edificio y saliendo como mínimo 1,20 m sobre el máximo vuelo de los forjados superiores. En las zonas medianeras, la visera se dispondrá en el primer techo que rebase el edificio colindante, debiendo obtenerse de su correspondiente propiedad el permiso para su construcción. En el caso de no ser obtenido el permiso de referencia, deberá hacerse constancia por escrito de ello.

Obligación para todo operario que vaya a trabajar a menos de 1 m del borde exterior o interior recayente a patio y por encima de los 3 m contados desde el nivel de calzada, del uso del cinturón de seguridad, que deberá estar bien atado al pilar más próximo.

Esta obligación recaerá también a todos aquellos obreros (incluso encofradores y en especial éstos) que deban trabajar a menos de 3 m del borde exterior o interior recayente a patio de forjado que se encuentra construido, por debajo del plano de trabajo.

Los andamios de borriquetas estarán constituidos por tres tablones como mínimo, bien atados y siempre que la altura de los mismos sobre el plano de trabajo sea superior a 1,5 m, deberán estar dotados de barandilla de 0,90 m de altura por el lado contrario del que se trabaje y 0,40 m por este. Cuando el andamio esté a menos de 1 m del borde exterior o interior recayente a patio, el operario afectado podrá elegir entre trabajar atado, ó que la barandilla que recae al exterior, sea también de 0,90m, dando su conformidad por escrito a cualquiera de los dos sistemas de trabajo con el visto bueno del Encargado o Jefe de la Obra.

En los andamios colgados, los cuellos pescantes o ménsulas de los mismos estarán constituidos por perfiles metálicos, o bien por tablones de 3 x 9 pulgadas, perfectamente cosidos y trabados entre sí, con el contrarresto obtenido a base de empotramiento en los durmientes del mismo forjado, atravesando éste. Para contrarrestar con cargas fijas, será preciso la autorización, por escrito, de los Técnicos Directores, previa inspección de ellos. El andamio propiamente dicho tendrá un piso o suelo constituido, como mínimo, por cuatro tablones de 2,5 x 6 pulgadas, bien atados a los soportes y con barandilla por el exterior de 0,90 m cuajado de cañizo y otro material ligero para impedir la caída de alguna herramienta y otro objeto al vacío, y por el interior, con otra barandilla de 0,40 m con su correspondiente zocalillo.

Todas las cuerdas en servicio, tendrán en su parte central, dos marcas distantes entre sí, 2 metros para poder medir el alargamiento a plena carga.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSE JORGE INIESTA TOMAS, Colegado nº 0016540

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

Todos los huecos existentes en los forjados, tales como patinillo, huecos de escalera, y en mismo ojo de ésta, serán dotados de sólida barandilla de 0,90 metros de altura con zócalo.

Se procurará que las guías de acción no cubran zonas destinadas a la vía pública, y en caso de que así sea, no se podrá transportar cargas sobre ellas, dichas cargas deberán discurrir siempre sobre los solares objeto de la edificación.

Queda prohibido, en los días de fuerte viento, levantar muros de cerramiento exteriores.

Además de la construcción de viseras perimetrales, se aislará la obra de la vía pública, con las vallas normales o especificadas en las correspondientes Ordenanzas Municipales.

Será obligatoria la constitución de los “Comités de Seguridad” para obras con más de 50 obreros, o el nombramiento de “Vigilantes de Seguridad”, para menos de dicho número, llevando el representante de los primeros o el segundo, el correspondiente distintivo en el traje de trabajo. Dicho vigilantes o representantes, serán los responsables del exacto cumplimiento de lo anteriormente especificado, teniendo la obligación de dar cuenta a la Inspección del Trabajo, en caso de incumplimiento de dichas Normas.

El Aparejador o Arquitecto Técnico, como profesional que actúa dentro de la Dirección Facultativa basándose en los conocimientos del proyecto de ejecución, deberá presentar, antes del comienzo de la obra, un documento sobre los trabajos que le corresponden realizar, es decir, un “Proyecto de Organización, Seguridad, Control y Economía” de la obra.

El Contratista o Constructor, deberá presentar, previamente, su “Oferta Económica” para la Ejecución del Proyecto, así como un “Plan de Seguridad e Higiene de la Obra”.

El Constructor, antes del inicio de la obra, solicitará del Aparejador o Arquitecto Técnico, la presentación del documento de estudio y análisis del proyecto de ejecución desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra, y comprensivo de los aspectos referentes a organización, seguridad, control y economía de las obras, el Constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documen

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSE JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

DISPOSICIONES LEGALES.-

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

Este proyecto se redacta teniendo en consideración los siguiente Reglamentos y Normas Vigentes:

1. **NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

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

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

MADRID
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento: FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegado nº 0016540
VISADO

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

MADRID
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 00101447
VISADO

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

2. INSTALACIONES CLIMATIZACION**CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA****Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento: FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegado nº 19.016540

VISADO

B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

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

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

3. PROTECCIÓN

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORDA DE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540
VISADO

4. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del 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 materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación 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.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998



Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del 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 materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del 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 materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

MADRID  **Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

5. VARIOS**MEDIO AMBIENTE****Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:**Calidad del aire y protección de la atmósfera**

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

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

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008


Madrid
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

MEDICIONES



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA					
06.01		UD. DESMONTAJES Y DESGUACES RED CONDUCTOS EXISTENTE			
		Desmontaje, desguace y retirada a vertedero de red principal de conductos actual de climatizador UC-1 hasta patinillo de planta primera de quirófanos incluyendo equipos, material y tuberías necesarias para la reforma de la instalación de climatización, así como accesorios que se hallen en las mismas. Totalmente desmontada.			
P02.02.13	1,000 UD.	DESMONTAJE Y DESGUACE ENFRIADORA	2.194,84	2.194,84	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2.194,80	65,84	

TOTAL PARTIDA..... 2.260,68

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.02		Ud AYUDA ALBAÑ. INST. CLIMATIZACIÓN			
		Ud. Ayuda de albañilería a instalación de Climatización incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de huecos, recibidos, remates para el paso de conductos e instalación de cajas de regulación, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares.			
O01OA030	120,000 h.	Oficial primera	16,51	1.981,20	
O01OA070	120,000 h.	Peón ordinario	12,01	1.441,20	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3.422,40	102,67	

TOTAL PARTIDA..... 3.525,07

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS



Madrid
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CLIMATIZACION (HE1, HE2)					
SUBCAPÍTULO 17.01 EQUIPOS					
17.01.01	Ud	SILENCIADOR TX 600x300x1500 Ud. Suministro e instalación de silenciador secundario rectangular serie TX o equivalente aprobado o la dirección facultativa y la propiedad, para atenuación acústica formado por baffes acústicos paralelos de chapa de acero perforada por ambos lados, con lana de vidrio de 70 kg/m3, con ensayo de amortiguación sonora en cumplimiento con EN ISO 7235 y estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 15727 clase A, de medidas 600x300x1500 mm. incluso p.p de acoplamiento a conductos, chasis metalicos, estructuras auxiliares, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
001OB1801	4,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,29	109,16	
SIL	1,000 Ud	Silenciador 600x300x1500	x 0,80 209,29	167,43	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	276,60	8,30	
TOTAL PARTIDA.....					284,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
17.01.02	Ud	SILENCIADOR TX 700x300x1500 Ud. Suministro e instalación de silenciador secundario rectangular serie TX o equivalente aprobado o la dirección facultativa y la propiedad, para atenuación acústica formado por baffes acústicos paralelos de chapa de acero perforada por ambos lados, con lana de vidrio de 70 kg/m3, con ensayo de amortiguación sonora en cumplimiento con EN ISO 7235 y estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 15727 clase A, de medidas 700x300x1500 mm., incluso p.p de acoplamiento a conductos, chasis metalicos, estructuras auxiliares, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
001OB1801	4,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,29	109,16	
SIL.1	1,000 Ud	Silenciador 700x300x1500	x 0,80 265,97	212,78	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	321,90	9,66	
TOTAL PARTIDA.....					331,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 17.02 DISTRIBUCIÓN					
17.02.01	m2	CANAL. CHAPA GALV. 0.8 mm. Suministro e instalación canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-23. Así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
U01AA007	0,900 Hr	Oficial primera	22,69	20,42	
U28OG005	1,200 M2	Chapa galvanizada 0.80 mm.	5,67	6,80	
U32AA110	1,100 M2	Manta fibra de vidrio Isoair	4,73	5,20	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	32,40	0,97	
TOTAL PARTIDA.....					33,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
17.02.02	m2	CANAL. CHAPA GALV. AISLADA Suministro e instalación de canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor aislada con manta fibra vidrio ISOAIR 50 mm por el exterior, siendo cubierto este por el exterior con chapa de acero inoxidable preparada para exteriores y protegida para los agentes climatológicos externos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-23. Así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
U01AA007	1,200 Hr	Oficial primera	22,69	27,23	
U28OG005	1,200 M2	Chapa galvanizada 0.80 mm.	5,67	6,80	
U28OG0067	1,250 M2	Chapa Acero Inox	10,00	12,50	
U32AA110	1,100 M2	Manta fibra de vidrio Isoair	4,73	5,20	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	51,70	1,55	
TOTAL PARTIDA.....					53,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					

Madrid

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.02.03	Ud	DIFUSOR LINEAL KOOLAIR S-74-18 1000-4			
		UD. Suministro e instalación de difusor lineal marca Koolair marca KOOLAIR, modelo S-74-18- 1000-4 o equivalente aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, de longitud 1000 mm y número de vías 4 Ancho de vía 18 mm y perfiles exteriores estrechos. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero, con compuerta de regulación en la boca del mismo accesible desde el local. Fabricado con perfiles de aluminio extruido y lama deflectora de aluminio. Incluso pequeño material o cualquier, Así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
DLS722520005Ñ	1,000 Ud	Difusor Lineal S-74-18- 1000-4	165,91	165,91	
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,07	17,07	
%PM	2,000 Ud	Pequeño material y Accesorios	183,00	3,66	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	186,60	5,60	
TOTAL PARTIDA					169,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 17.03 ELEMENTOS DE CONTROL					
17.03.01	Ud	CAJA REGULACION TVJ EASY 600X300			
		UD. Suministro e instalación de caja de regulación de caudal rectangular marca TROX modelo TVJ-Easy /600x300 o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en chapa de aluminio galvanizado, lamas y sensor de diferencia de presión en perfil de aluminio extruido, engranajes de ABS, con actuador compacto EASY SMV-D3A e integración en sistema centralizado de control, compuerta de regulación, potenciómetros de ajuste, escala de caudales, control de funcionamiento exterior y sensor de diferencia de presiones, cruceta de medida a así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OB170BP1	2,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,07	34,14	
P21PR11011	1,000 ud	Compuerta regulación 600X300	x 0,80 399,23	319,38	
P21PR070	1,000 ud	Material auxiliar	4,13	4,13	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	357,70	10,73	
TOTAL PARTIDA					368,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
17.03.02	Ud	CAJA REGULACION TVJ EASY 700X300			
		UD. Suministro e instalación de caja de regulación de caudal rectangular marca TROX modelo TVJ-Easy /700x300 o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en chapa de aluminio galvanizado, lamas y sensor de diferencia de presión en perfil de aluminio extruido, engranajes de ABS, con actuador compacto EASY SMV-D3A e integración en sistema centralizado de control, compuerta de regulación, potenciómetros de ajuste, escala de caudales, control de funcionamiento exterior y sensor de diferencia de presiones, cruceta de medida a así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OB170BP1	2,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,07	34,14	
P21PR11012	1,000 ud	Compuerta regulación 700X300	x 0,80 381,34	305,07	
P21PR070	1,000 ud	Material auxiliar	4,13	4,13	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	343,30	10,30	
TOTAL PARTIDA					353,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
17.03.03	Ud	COMPUERTA APORTACION AIRE 400X345			
		UD. Suministro e instalación de compuerta de regulación aportación aire exterior, ejecución estancia, marca TROX mod JZ-D-G, de 400x345mm o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en aluminio extruido, engranajes de ABS, preparada para motorizar, incorporando servomotor para regulación e integración en sistema centralizado de control, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OB170BP1	2,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,07	34,14	
O01OA060BP1	2,000 h.	Peón especializado	14,41	28,82	
P21PC316	1,000 ud	Compuerta 400x345 + Accesorios	x 0,80 121,07	96,86	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	159,80	4,79	
TOTAL PARTIDA					164,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					



Madrid

Industriales de Madrid

Legenieros Técnicos

Colégio Oficial de

Documente registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegado nº 0016540

VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.03.04	Ud	COMPUERTA APORTACION AIRE 600X510			
		Ud. Suministro e instalación de compuerta de regulación aportación aire exterior, ejecución estanca, marca TROX mod JZ-D-G, de 600x510mm o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en aluminio extruido, engranajes de ABS, preparada para motorizar, incorporando servomotor para regulación e integración en sistema centralizado de control, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OB170BP1	2,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,07	34,14	
O01OA060BP1	2,000 h.	Peón especializado	14,41	28,82	
P21PC320	1,000 ud	Compuerta 600x510 + Accesorios	x 0,80	132,33	105,86
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	168,80	5,06	

TOTAL PARTIDA

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 17.04 VARIOS

17.04.01	Ud	INSTALACION ELEMENTOS DE CONTROL			
		Ud. Instalación de los elementos de control, como sondas de temperatura en paramentos verticales o en conductos, como sondas de presión diferencial, temperatura, servomotores, etc. (a justificar).			
O01OB520TAAS	0,500 h.	instalacion elementos de control	33,35	16,68	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,70	0,50	

TOTAL PARTIDA

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

17.04.02	Ud	PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO			
		Puesta en marcha y servicio de la instalación y equipos por el fabricante, incluso mediciones de caudales en difusores y rejillas de impulsión y retorno y ajustes de caudales a nominales de proyecto, mediciones de temperaturas de impulsión y salto entálpico de la batería de la evaporadora, quedando la instalación de acuerdo a los requisitos establecidos en proyecto.			
O01OB520	1,000 h.	Puesta en marcha	980,17	980,17	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	980,20	29,41	

TOTAL PARTIDA

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.04.03	Ud	DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN			
		Ud. Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de climatización y pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:			
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).			
U30AE115V	1,000 Ud	Documentacion	375,50	375,50	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	375,50	11,27	

TOTAL PARTIDA

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Madrid
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 47,18

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTRA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO
 386,77

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 24 CONTROL DE CALIDAD					
24.01	Ud	CONTROL CALIDAD PROYECTO DE CLIMATIZACION			
		m2. Control de calidad del Proyecto de Ejecución de instalación de climatización consistente en la comprobación del cumplimiento de toda la normativa vigente de aplicación, incluyendo el cálculo de la potencia necesaria de las máquinas de climatización, incluida la redacción de los informes necesarios hasta la completa corrección del proyecto, así como seguimiento de las revisiones de la auditoría si hubiera existido.			
U50CA305	1,000 ud	Control proyecto inst. climatiz.	194,98	194,98	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	195,00	5,85	

TOTAL PARTIDA

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 25 GESTION DE RESIDUOS						
25.01		Ud	PLAN DE GESTION DE RESIDUOS			
			Ud. Plan completo de control de gestión de residuos, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte del promotor, incluyendo: identificación y cantidad de residuos generados, procedimientos de evaluación, operaciones con los residuos y gestión de los mismos.			
10D8010	1,000	Ud	PLan Gestion de Residuos	196,84	196,84	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	196,80	5,90	

TOTAL PARTIDA..... 202,74

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

25.02		Ud	GESTION RESIDUOS			
			Ud. Gestión de Residuos precedentes de las diferentes actuaciones (canalizaciones, tuberías, accesorios, equipos, gas refrigerante, etc.), realizando recuperación del fluido refrigerante, separación in situ de los diferentes residuos, transporte y gestión de todos los elementos a gestor de residuos autorizado. Incluso certificados de tratamiento de todos los elementos desmontados; así como cualquier material o trabajo necesario para la ejecución de la unidad de obra.			
0010A150	4,000	h.	Cuadrilla G	26,84	107,36	
TRGR	1,000	Ud	Tratamiento y gestión de residuos	127,67	127,67	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	235,00	7,05	

TOTAL PARTIDA..... 228,08

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



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

MADRID

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA									
06.01	UD. DESMONTAJES Y DESGUACES RED CONDUCTOS EXISTENTE								
	Desmontaje, desguace y retirada a vertedero de red principal de conductos actual de climatizador UC-1 hasta patinillo de planta primera de quirófanos incluyendo equipos, material y tuberías necesarias para la reforma de la instalación de climatización, así como accesorios que se hallen en las mismas. Totalmente desmontada.								
	Remodelación red de conductos UC-1	1					1,00		
							1,00	2.260,68	2.260,68
06.02	Ud AYUDA ALBAÑ. INST. CLIMATIZACIÓN								
	Ud. Ayuda de albañilería a instalación de Climatización incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de huecos, recibidos, remates para el paso de conductos e instalación de cajas de regulación, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares.								
	Remodelación red de conductos	1					1,00		
							1,00	3.525,07	3.525,07
TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA.....									5.785,75



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CLIMATIZACION (HE1, HE2)									
SUBCAPÍTULO 17.01 EQUIPOS									
17.01.01	Ud SILENCIADOR TX 600x300x1500								
	Ud. Suministro e instalación de silenciador secundario rectangular serie TX o equivalente aprobado o la dirección facultativa y la propiedad, para atenuación acústica formado por baffes acústicos paralelos de chapa de acero perforada por ambos lados, con lana de vidrio de 70 kg/m3, con ensayo de amortiguación sonora en cumplimiento con EN ISO 7235 y estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 15727 clase A, de medidas 600x300x1500 mm. incluso p.p de acoplamiento a conductos, chasis metalicos, estructuras auxiliares, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	Quirófano1	1					1,00		
	Quirófano 2	1					1,00		
	Quirófano 3	1					1,00		
	Resto zonas	1					1,00		
							4,00	284,89	1.139,56
17.01.02	Ud SILENCIADOR TX 700x300x1500								
	Ud. Suministro e instalación de silenciador secundario rectangular serie TX o equivalente aprobado o la dirección facultativa y la propiedad, para atenuación acústica formado por baffes acústicos paralelos de chapa de acero perforada por ambos lados, con lana de vidrio de 70 kg/m3, con ensayo de amortiguación sonora en cumplimiento con EN ISO 7235 y estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 15727 clase A, de medidas 700x300x1500 mm., incluso p.p de acoplamiento a conductos, chasis metalicos, estructuras auxiliares, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	Pasillo Limpio	1					1,00		
							1,00	331,60	331,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.01 EQUIPOS.....									1471,16
SUBCAPÍTULO 17.02 DISTRIBUCIÓN									
17.02.01	m2 CANAL. CHAPA GALV. 0.8 mm.								
	Suministro e instalación canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-23. Así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	Adaptación a red conductos existente	5	6,00						30,00
	Adapatación rejillas pasillo limpio	2	5,00						10,00
							40,00	33,39	1335,60
17.02.02	m2 CANAL. CHAPA GALV. AISLADA								
	Suministro e instalación de canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor aislada con manta fibra vidrio ISOAIR 50 mm por el exterior, siendo cubierto este por el exterior con chapa de acero inoxidable preparada para exteriores y protegida para los agentes climatológicos externos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-23. Así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	1200x600	1	50,00						50,00
	1000x600	1	120,00						120,00
	1000x500	1	10,00						10,00
	800x400	1	10,00						10,00
	600x400	1	70,00						70,00
	500x350	1	35,00						35,00
	450x350	1	45,00						45,00
	Bifurcación T							12,00	
	Codo	22	4,00						88,00
	Derivación T	4	12,00						48,00
	Transición	2	4,00						8,00

Madrid
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
 Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F JOSÉ JORGE NÚÑEZ TOMÁS, Colegiado nº 0016530
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.02.03	Ud DIFUSOR LINEAL KOOLAIR S-74-18 1000-4 UD. Suministro e instalación de difusor lineal marca Koolair marca KOOLAIR, modelo S-74-18-1000-4 o equivalente aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, de longitud 1000 mm y número de vías 4 Ancho de vía 18 mm y perfiles exteriores estrechos. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero, con compuerta de regulación en la boca del mismo accesible desde el local. Fabricado con perfiles de aluminio extruido y lama deflectora de aluminio. Incluso pequeño material o cualquier, Así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Totalmente instalado, probado y funcionando.						484,00	53,28	25.787,52
	Pasillo limpio	3				3,00			
							3,00	192,24	587,76
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.02 DISTRIBUCIÓN.....									27.695,88
SUBCAPÍTULO 17.03 ELEMENTOS DE CONTROL									
17.03.01	Ud CAJA REGULACION TVJ EASY 600X300 UD. Suministro e instalación de caja de regulación de caudal rectangular marca TROX modelo TVJ-Easy/600x300 o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en chapa de aluminio galvanizado, lamas y sensor de diferencia de presión en perfil de aluminio extruido, engranajes de ABS, con actuador compacto EASY SMV-D3A e integración en sistema centralizado de control, compuerta de regulación, potenciómetros de ajuste, escala de caudales, control de funcionamiento exterior y sensor de diferencia de presiones, cruceta de medida a así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	Quirófano 1	1				1,00			
	Quirófano 2	1				1,00			
	Quirófano 3	1				1,00			
	Resto zonas	1				1,00			
							4,00	368,38	1.473,52
17.03.02	Ud CAJA REGULACION TVJ EASY 700X300 UD. Suministro e instalación de caja de regulación de caudal rectangular marca TROX modelo TVJ-Easy/700x300 o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en chapa de aluminio galvanizado, lamas y sensor de diferencia de presión en perfil de aluminio extruido, engranajes de ABS, con actuador compacto EASY SMV-D3A e integración en sistema centralizado de control, compuerta de regulación, potenciómetros de ajuste, escala de caudales, control de funcionamiento exterior y sensor de diferencia de presiones, cruceta de medida a así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	Pasillo Limpio	1				1,00			
							1,00	353,64	353,64
17.03.03	Ud COMPUERTA APORTACION AIRE 400X345 UD. Suministro e instalación de compuerta de regulación aportación aire exterior, ejecución estanca, marca TROX mod JZ-D-G, de 400x345mm o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en aluminio extruido, engranajes de ABS, preparada para motorizar, incorporando servomotor para regulación e integración en sistema centralizado de control, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando.								
	Quirófano 1	1				1,00			
	Quirófano 2	1				1,00			
							2,00	164,61	329,22



Madrid

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.03.04	Ud COMPUERTA APORTACION AIRE 600X510 Ud. Suministro e instalación de compuerta de regulación aportación aire exterior, ejecución estanca, marca TROX mod JZ-D-G, de 600x510mm o equivalente, aprobado por la dirección facultativa y la propiedad, formada por carcasa y accesorios en aluminio extruido, engranajes de ABS, preparada para motorizar, incorporando servomotor para regulación e integración en sistema centralizado de control, así como cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje en conducto. Totalmente instalado, probado y funcionando. Quirófano 3	1				1,00	1,00	173,88	
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.03 ELEMENTOS DE CONTROL									2.388,23
SUBCAPÍTULO 17.04 VARIOS									
17.04.01	Ud INSTALACION ELEMENTOS DE CONTROL Ud. Instalación de los elementos de control, como sondas de temperatura en paramentos verticales o en conductos, como sondas de presión diferencial, temperatura, servomotores, etc. (a justificar). Sondas de presión diferencial cajas regulación 10 10,00 Sondas de presión diferencial reguladores de caudal 6 6,00	10				10,00	16,00	17,18	274,88
17.04.02	Ud PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO Puesta en marcha y servicio de la instalación y equipos por el fabricante, incluso mediciones de caudales en difusores y rejillas de impulsión y retorno y ajustes de caudales a nominales de proyecto, mediciones de temperaturas de impulsión y salto entálpico de la batería de la evaporadora, quedando la instalación de acuerdo a los requisitos establecidos en proyecto. Remodelación red de conductos	1				1,00	1,00	1.009,58	1.009,58
17.04.03	Ud DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN Ud. Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de climatización y pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.). Remodelación red de conductos	1				1,00	1,00	386,77	386,77
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.04 VARIOS									1.671,23
TOTAL CAPÍTULO 17 CLIMATIZACION (HE1, HE2).....									33.172,49



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 00165449

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 24 CONTROL DE CALIDAD									
24.01	Ud CONTROL CALIDAD PROYECTO DE CLIMATIZACION								
	m2. Control de calidad del Proyecto de Ejecución de instalación de climatización consistente en la comprobación del cumplimiento de toda la normativa vigente de aplicación, incluyendo el cálculo de la potencia necesaria de las máquinas de climatización, incluida la redacción de los informes necesarios hasta la completa corrección del proyecto, así como seguimiento de las revisiones de la auditoría si hubiera existido.								
	Remodelación red de conductos	1					1,00	200,83	200,83
TOTAL CAPÍTULO 24 CONTROL DE CALIDAD.....									200,83



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B61F

JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 25 GESTION DE RESIDUOS									
25.01	Ud PLAN DE GESTION DE RESIDUOS								
	Ud. Plan completo de control de gestión de residuos, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte del promotor, incluyendo: identificación y cantidad de residuos generados, procedimientos de evaluación, operaciones con los residuos y gestión de los mismos.								
	Instalación	1					1,00		
								202,74	202,74
25.02	Ud GESTION RESIDUOS								
	Ud. Gestión de Residuos precedentes de las diferentes actuaciones (canalizaciones, tuberías, accesorios, equipos, gas refrigerante, etc.), realizando recuperación del fluido refrigerante, separación in situ de los diferentes residuos, transporte y gestión de todos los elementos a gestor de residuos autorizado. Incluso certificados de tratamiento de todos los elementos desmontados; así como cualquier material o trabajo necesario para la ejecución de la unidad de obra.								
	Instalación	1					1,00	242,08	242,08
								444,82	444,82
	TOTAL CAPÍTULO 25 GESTION DE RESIDUOS.....								444,82
	TOTAL.....								39.603,89



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-3B611F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
6	ALBAÑILERIA.....	5.785,75	14,61
17	CLIMATIZACION (HE1, HE2).....	33.172,49	83,76
24	CONTROL DE CALIDAD.....	200,83	0,51
25	GESTION DE RESIDUOS.....	444,82	1,12
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		39.603,89	
	13,00% Gastos generales.....	5.148,51	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.376,23	
	SUMA DE G.G. y B.I.	7.524,74	
	21,00% I.V.A.....	9.897,01	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		57.025,64	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		57.025,64	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE MIL VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a septiembre de 2021.

El promotor

La dirección facultativa

INIESTA
TOMAS JOSE
JORGE -
52345603H

Firmado
 digitalmente por
 INIESTA TOMAS
 JOSE JORGE -
 52345603H
 Fecha: 2021.09.24
 10:42:57 +02'00'



Madrid
Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
 24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
 3B61F
 JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO

PLANOS

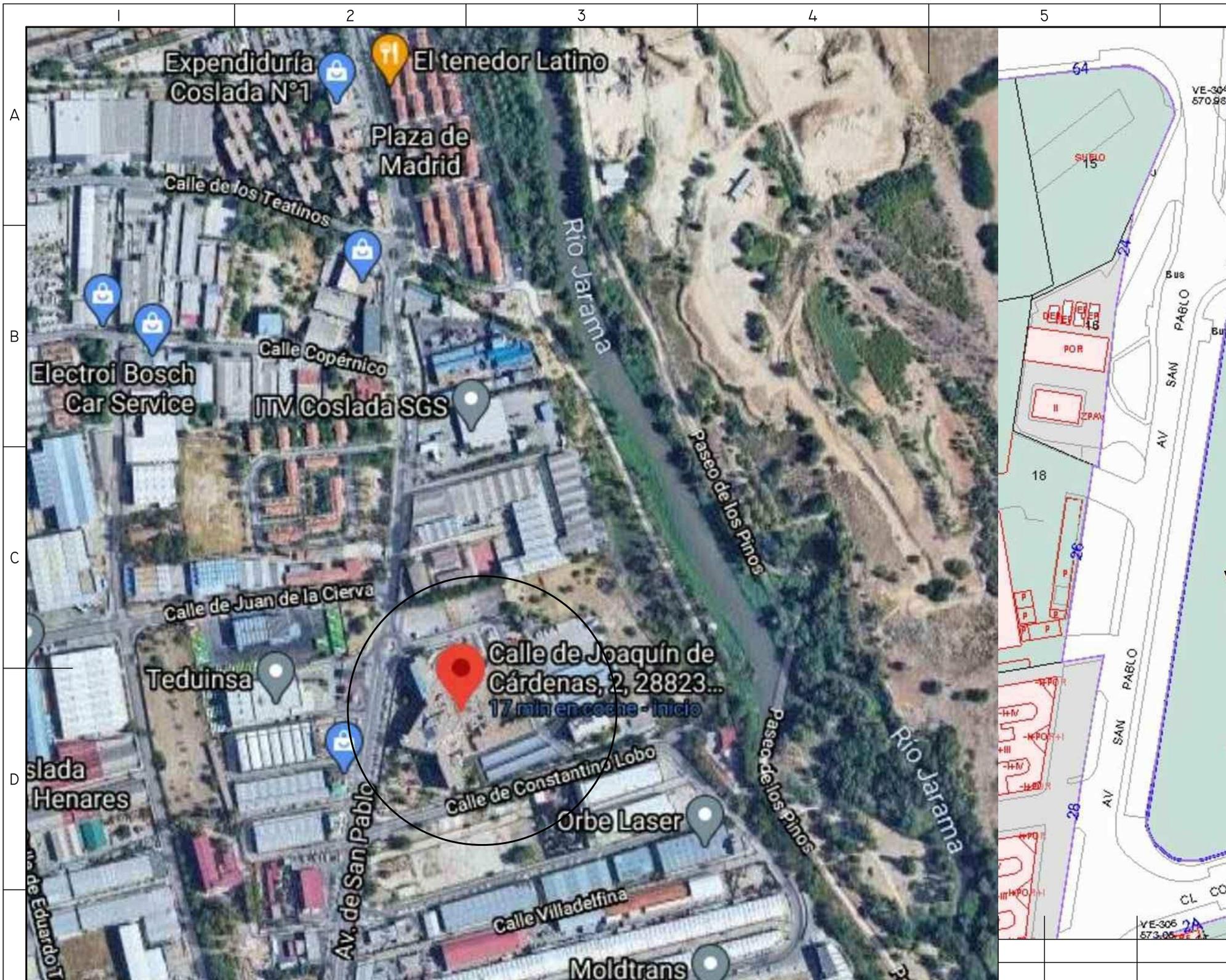
PLANOS



**Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2103503/01 el día
24/09/2021. Puede validar el documento FV12853468-
3B61F
JOSÉ JORGE INIESTA TOMÁS, Colegiado nº 0016540

VISADO



Expendiduría
Coslada N°1

El tenedor Latino

Plaza de
Madrid

Calle de los Teatinos

Río Jarama

Electroi Bosch
Car Service

Calle Copérnico

ITV Coslada SGS

Paseo de los Pinos

Calle de Juan de la Cierva

Teduinsa

Calle de Joaquín de
Cárdenas, 2, 28823...
17 min en coche - inicio

Paseo de los Pinos

Río Jarama

Calle de Constantino Lobo

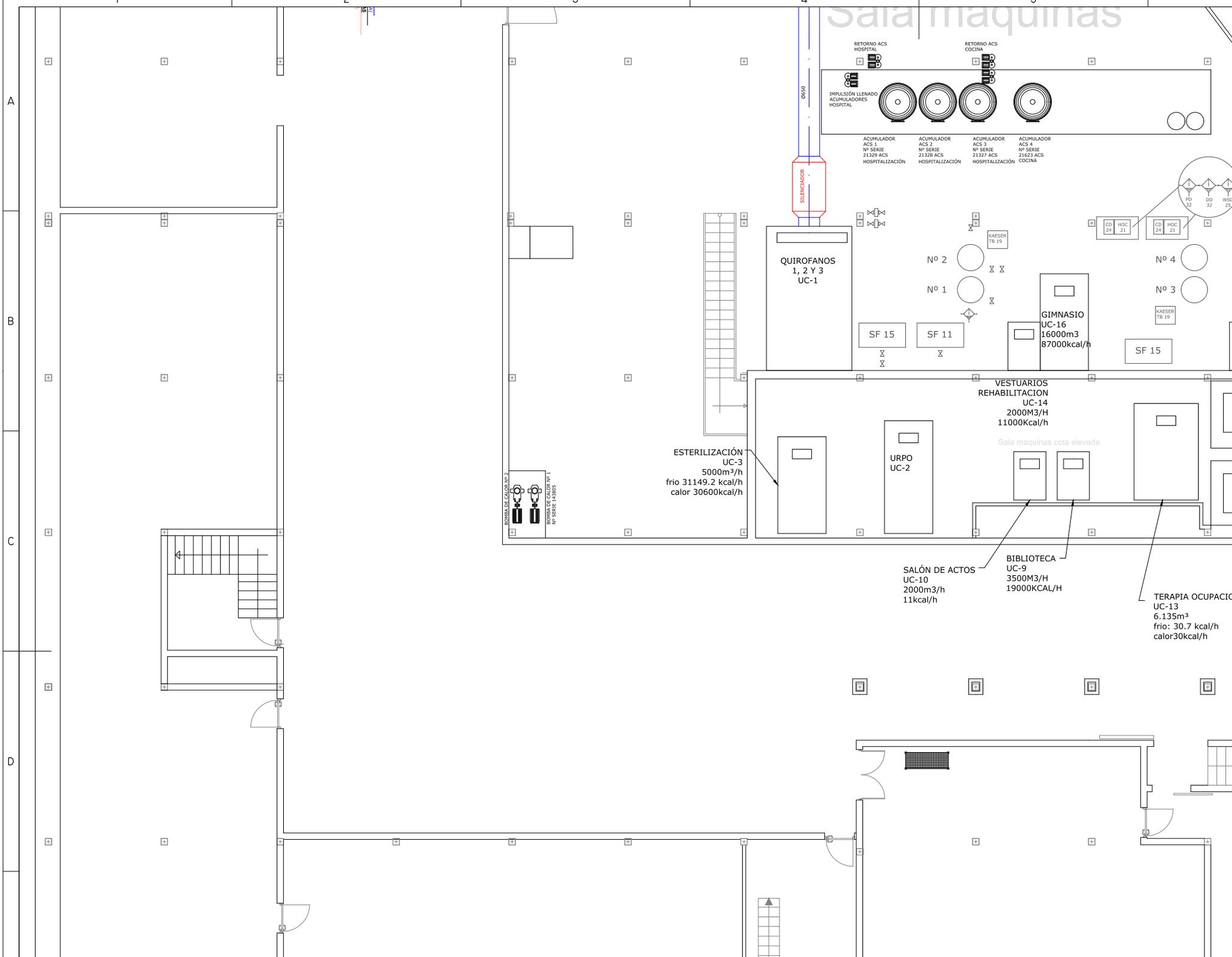
Orbe Laser

slada
Henares

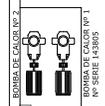
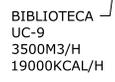
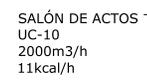
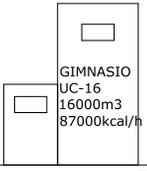
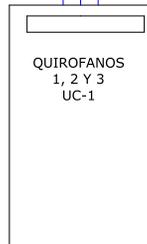
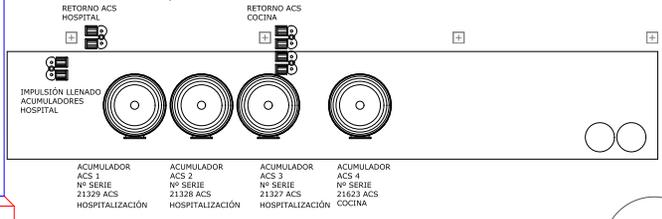
Calle Villadelfina

Moldtrans





Sala maquinas



Sala maquinas cota elevada

1

2

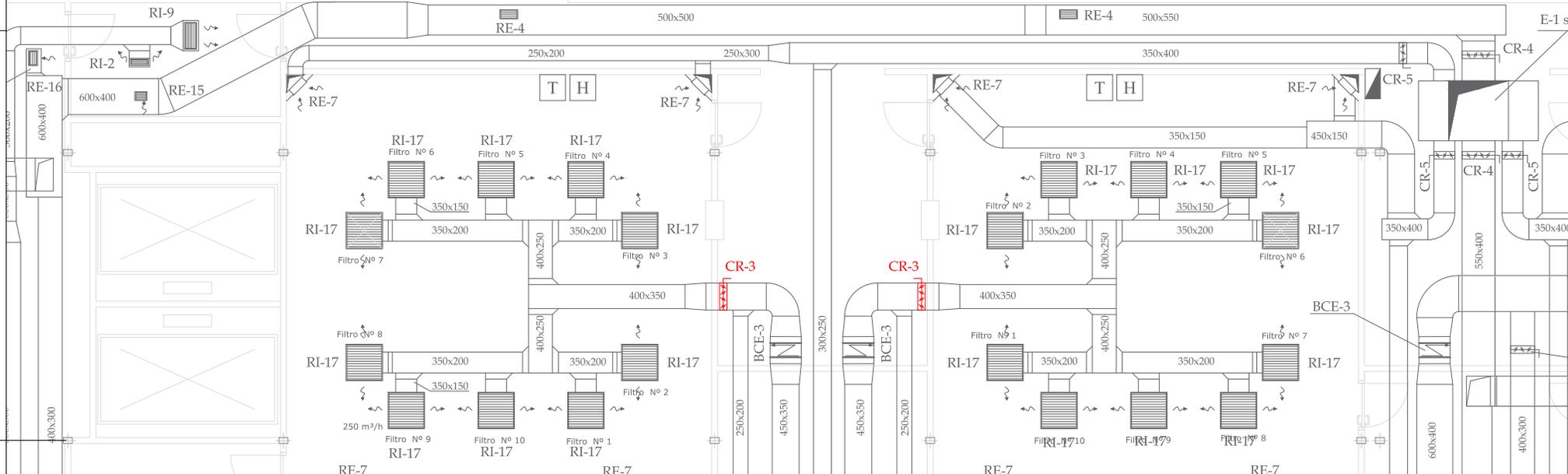
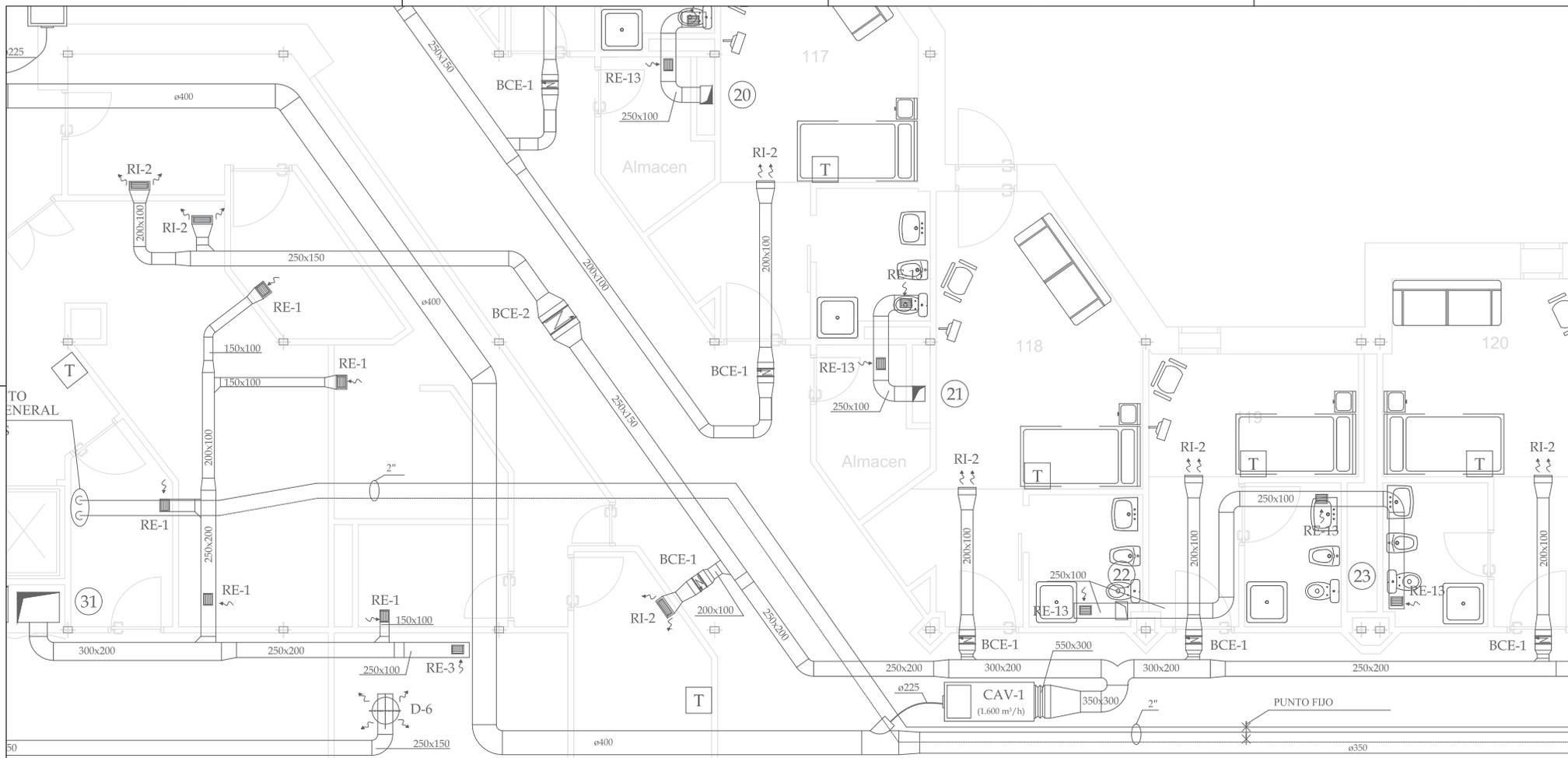
3

4

A

B

C



A

B

C

1

2

3

4

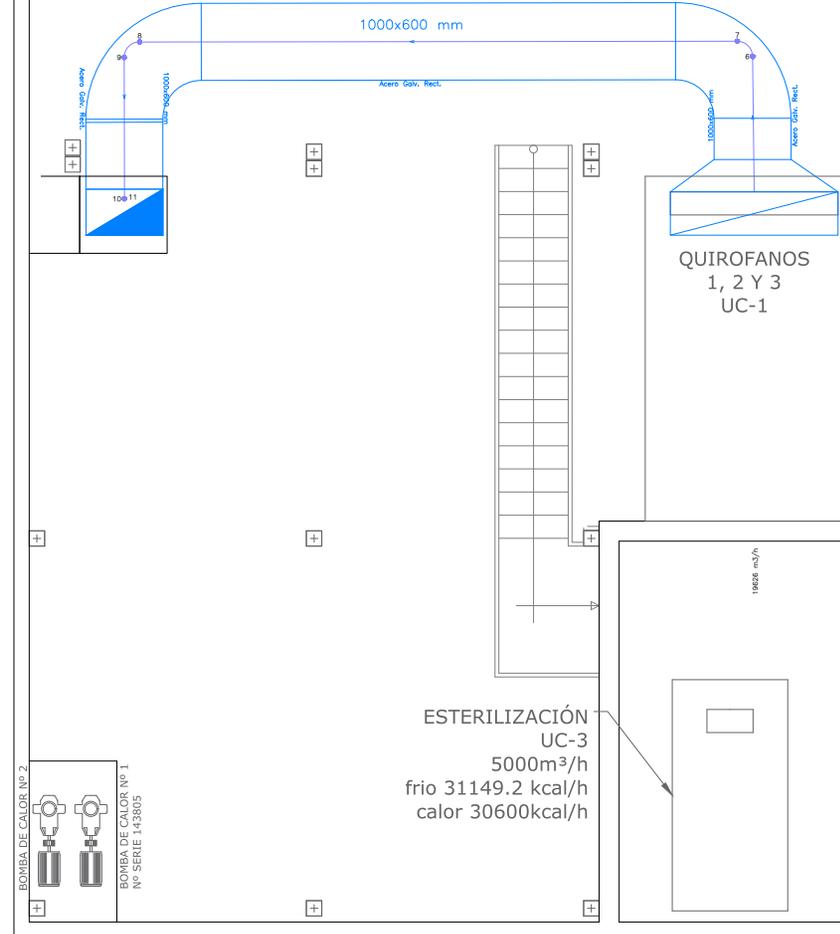
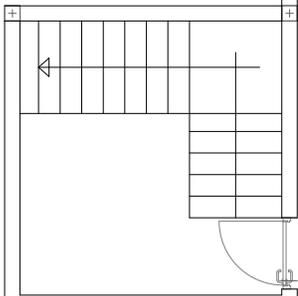
2º RAC

+ + +

+ + +

+ + +

+ + +



IMPULSIÓN LLENADO
ACUMULADORES
HOSPITAL

RETC
HOSI
A
A
M
2
F

QUIROFANOS
1, 2 Y 3
UC-1

ESTERILIZACIÓN
UC-3
5000m³/h
frio 31149.2 kcal/h
calor 30600kcal/h

BOMBA DE CALOR Nº 2
BOMBA DE CALOR Nº 1
Nº SERIE 143805

106x11 m³/h

1

2

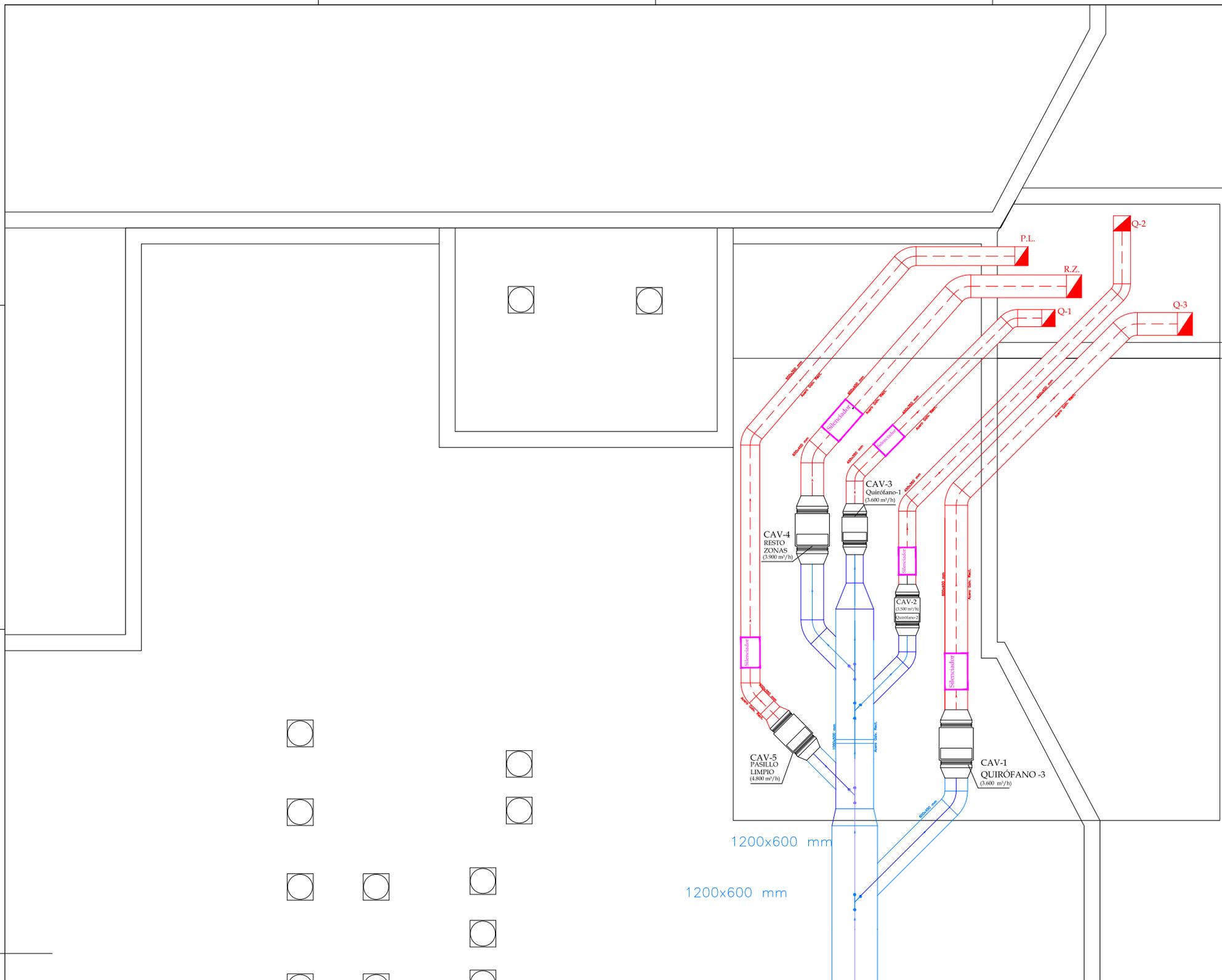
3

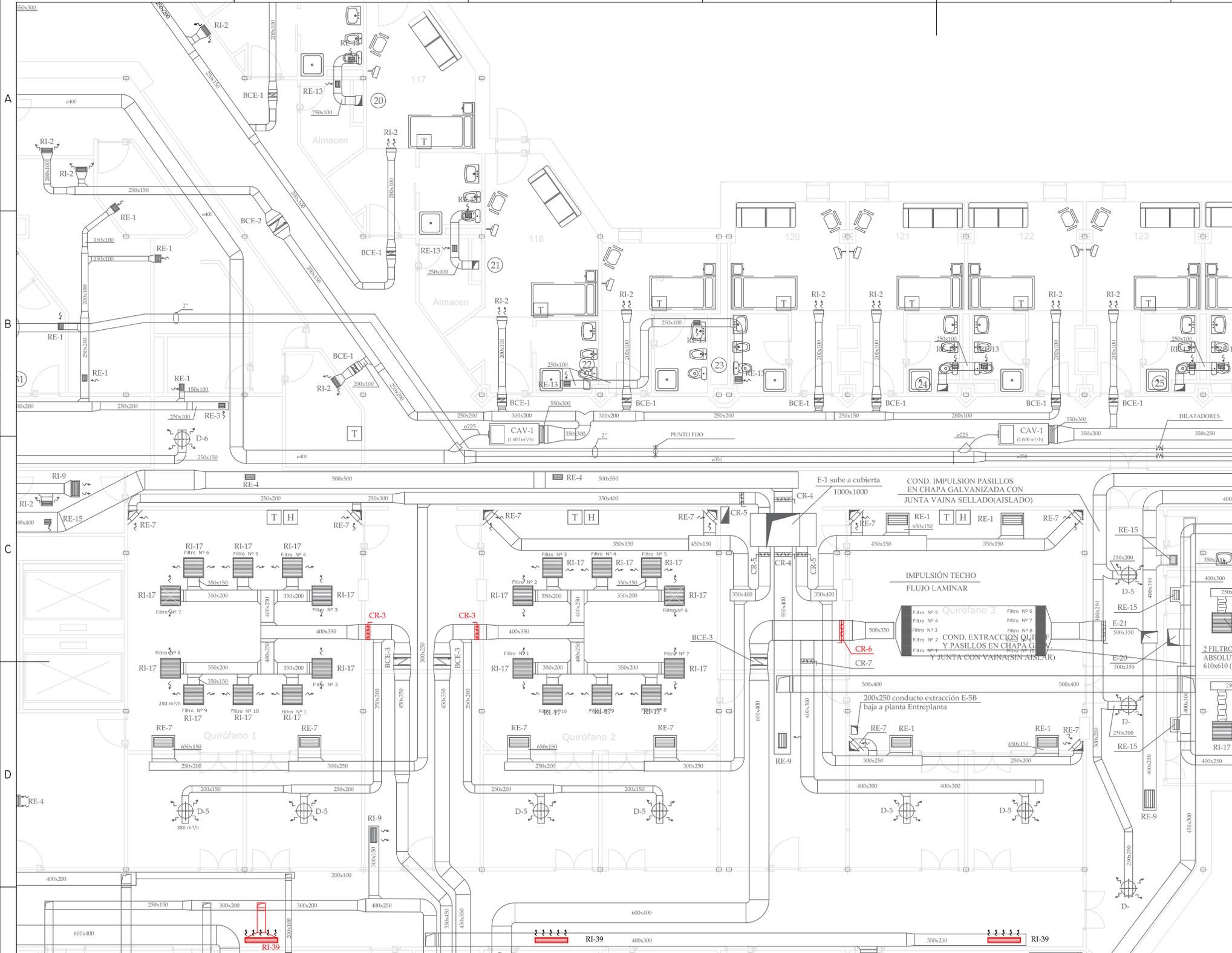
4

A

B

C





A

B

C

D

Almacén

Almacén

Quirófano 1

Quirófano 2

COND. EXTRACCIÓN QUIRÓFANO
Y PASILLOS EN CHAPA GALVANIZADA
Y JUNTA CON VAINA(SIN AISLAR)

COND. IMPULSIÓN PASILLOS
EN CHAPA GALVANIZADA CON
JUNTA VAINA SELLADO(AISLADO)

IMPULSIÓN TECHO
FLUJO LAMINAR

200x250 conducto extracción E-5B
baja a planta Entrepunta

117

118

120

121

122

123

(20)

(21)

(23)

(24)

(25)

CAV-1
(1.600 m³/h)

CAV-1
(1.600 m³/h)

PUNTO FIJO

DILATADORES

D-6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 12

Filtro Nº 13

Filtro Nº 14

Filtro Nº 15

Filtro Nº 16

Filtro Nº 17

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

D-6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

Filtro Nº 12

Filtro Nº 13

Filtro Nº 14

Filtro Nº 15

Filtro Nº 16

Filtro Nº 17

Filtro Nº 1

Filtro Nº 2

Filtro Nº 3

Filtro Nº 4

Filtro Nº 5

Filtro Nº 6

Filtro Nº 7

Filtro Nº 8

Filtro Nº 9

Filtro Nº 10

Filtro Nº 11

1

2

3

4

A

B

C

