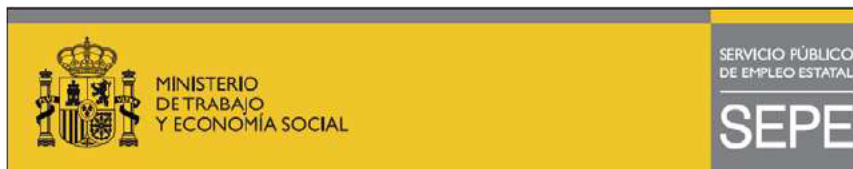




Dirección General
del Servicio Público de Empleo
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO



PROYECTO

OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO E INTERIORISMO PARA OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

Peticionario:
**DIRECCIÓN GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO
COMUNIDAD DE MADRID**

Dirección:
**PLAZA ÁGUEDA DÍEZ Nº 4
28019 MADRID**

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 9/2024 18/11/2024 10:40:50
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo



ESTUDIO DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO
CASAS CAMARA Y ASOCIADOS

ÍNDICE

MEMORIA	PÁG.
1. OBJETO DEL PROYECTO	5
2. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA ACTIVIDAD	5
3. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD	5
4. AUTOR DEL PROYECTO	6
5. CALIFICACIÓN ACTIVIDAD	6
6. ANTECEDENTES	6
7. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICADA	6
8. MEMORIA DESCRIPTIVA	8
8.1 LOCALIZACIÓN Y ORDENANZA DE APLICACIÓN	8
8.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	8
8.3 CUADRO DE SUPERFICIES	12
8.4 COMUNICACIÓN INTERIOR	13
8.5 ILUMINACIÓN	13
8.6 VENTILACIÓN	13
8.7 JUSTIFICACIÓN ORDENANZA REGULADORA PUBLICIDAD EXTERIOR	14
9. MEMORIA CONSTRUCTIVA	16
9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO Y PARÁMETROS QUE LO DETERMINAN	16
9.2 JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO	21
9.3 DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS SUBSISTEMAS DEL EDIFICIO	22
10. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD	25
11. INSTALACIONES DE LA ACTIVIDAD	28
11.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN	28
11.2 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	29
11.3 ILUMINACIÓN DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA	29
11.4 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y ACS	30
11.5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	31
11.6. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	32

11.7 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	39
11.8 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	42
12. CONCLUSIÓN FINAL	43
ANEXO. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE	44
ANEXO. JUSTIFICACIÓN RD 486/1997	53
ANEXO. MEDIDAS CORRECTORAS	54
ANEXO. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE	55
ANEXO. CERTIFICADO VIABILIDAD GEOMÉTRICA	57
ANEXO. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE. LICENCIA URBANÍSTICA DE OBRAS Y ACTIVIDAD Y LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO	58
ANEXO. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS	59
ANEXO. CÁLCULOS INSTALACIÓN VRF CAUDAL VARIABLE DE REFRIGERANTE	68
ANEXO. CÁLCULO DE CONDUCTOS	71
ANEXO. ESTUDIO DIFUSIÓN	72
ANEXO. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	74
ANEXO. EXIGENCIA BÁSICA HE 3 CTE. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	101
ANEXO. JUSTIFICACIÓN EXIGENCIA BÁSICA SUA 4 CTE. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	102
ANEXO. CÁLCULO DE ILUMINACIÓN	103
ANEXO. HS 4 – INSTALACIÓN INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA. CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES	104

ANEXO. HS 5 – INSTALACIÓN EVACUACIÓN DE AGUAS. CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES	105
ANEXO. ESTUDIO ACÚSTICO	106
ANEXO. ESTUDIO COBERTURA WI-FI	107
ANEXO. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EGRCD CM)	108
ANEXO. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	109
ANEXO. PROGRAMA DE OBRA	
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
PLIEGO DE CONDICIONES	114
MEDICIONES Y PRESUPUESTO	158
MEDICIONES Y PRESUPUESTO	158
CUADRO DE DESCOMPUESTOS	160
PRECIOS UNITARIOS. MANO DE OBRA	161
PRECIOS UNITARIOS. MATERIALES	162
PRECIOS UNITARIOS. MAQUINARIA	163
CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES	164
RESUMEN DE PRESUPUESTO	165
PLANOS	166

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento se redacta por encargo de la Propiedad para la descripción de la propuesta de la reforma interior y acondicionamiento de un local terciario dedicado a oficina, existente en un edificio de uso Terciario, en uso en la actualidad por la misma propiedad y con la consiguiente Licencia de Actividad y Funcionamiento para una oficina de empleo; así como para la solicitud de las preceptivas licencias y trámites necesarios previos al desarrollo de las obras.

De conformidad con lo establecido en el art.1º A.1 del Decreto 462/1971 de 11 de marzo (Ministerio de la Vivienda), por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto se han observado todas las normas de obligado cumplimiento sobre la construcción, vigentes en la fecha de presentación a visado del mismo.

El documento se refiere a una OBRA COMPLETA que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso o servicio a que se destina, ya que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento, lo que se hace constar por el autor del Proyecto, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

Con la presente documentación técnica se pretende conseguir las preceptivas autorizaciones administrativas de:

OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO E INTERIORISMO PARA OFICINA DE EMPLEO

Todo ello de acuerdo con las Normativas, Ordenanzas, Reglamentos y Normas vigentes que le son de aplicación, según se relaciona en el apartado correspondiente de la presente memoria.

2. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA ACTIVIDAD

La propiedad en la fecha en que se redacta el presente proyecto corresponde a:

DIRECCIÓN GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO. COMUNIDAD DE MADRID

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

C.I.F.: S7800001E

Dirección: Vía LUSITANA nº 21. C.P.: 28025 MADRID

3. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

La actividad que se describe en el presente proyecto se encuentra ubicada en un local sito en:

PLAZA ÁGUEDA DÍEZ Nº 4.

C.P.: 28019 MADRID.

Visto el entorno, se estima que no existe ningún tipo de influencia con otras actividades que provoquen efectos aditivos sobre las mismas.

4. AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente proyecto es:

ALBERTO DEL SAZ LÓPEZ.

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO C.O.I.I.M. Nº 14.150

C/ PORTO LAGOS Nº 1 LOCAL 7. C.P.: 28924 ALCORCÓN (MADRID)

5. CALIFICACIÓN ACTIVIDAD

La actividad a implantar no se encuentra incluida en ninguno de los Anexos de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, por lo que NO SE SOMETERÁ AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES.

6. ANTECEDENTES

El local que nos ocupa dispone de Licencia Urbanística de Obras y Actividad para Oficinas Administrativas con Atención al Público, concedida según expediente nº 111/2011/06429, por decreto de fecha 14 de septiembre de 2015, y con Licencia de Funcionamiento concedida con fecha 13 de julio de 2018, para la misma actividad que la proyectada, la cual se desarrolla actualmente en dicho local.

Se adjuntan copias de los documentos al respecto en el Anexo correspondiente.

7. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICADA

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta los Reglamentos y Normativas que se exponen a continuación:

- Plan General de Ordenación Urbana aprobado por el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Madrid el día 17 de abril de 1997.
- Ordenanza sobre Evaluación Ambiental de Actividades, de 27 de enero del 2005.
- Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad, de 30 de marzo del 2021.
- Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica, de 25 de febrero del 2011.
- Ley 2/2002 de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo.
- Reglamento Técnico para la Baja Tensión de 2002 e Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normativa técnica específica de Madrid Digital, Agencia para la Administración Digital de la

Comunidad de Madrid, en concreto los siguientes documentos:

- ES-GEIN-0001-2.0 Normativa técnica de Madrid Digital para sistemas de cableado estructurado
- AN-01-ES-GEIN-0001-2.0 Normativa técnica de Madrid Digital para diseño e instalación de SCE
- AN-02-ES-GEIN-0001-2.0 Especificaciones por ámbito de competencias
- AN-03-ES-GEIN-0001-2.0 Normativa técnica de Madrid Digital para redes eléctricas de SCE
- AN-04-ES-GEIN-0001-2.0 Normativa técnica de Madrid Digital para la certificación de SCE
- AN-05-ES-GEIN-0001-2.0 Normativa técnica de Madrid Digital para etiquetado de SCE
- AN-06-ES-GEIN-0001-2.0 Normativa técnica de Madrid Digital para el control de calidad de instalaciones de SCE
- AN-07-ES-GEIN-0001-2.0 Normativa técnica de Madrid Digital para documentación de SCE
- AN-08-ES-GEIN-0001-2.0. Guía de diseño de SCE
- AN-09-ES-GEIN-0001-2.0. Guía de instalación de SCE

Y resto de Anexos y Plantillas de dicha Normativa.

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1.997.
- Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Real Decreto 485/1.997.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- Ordenanza de Protección de la Salubridad Pública en la Ciudad de Madrid.
- Ordenanza Reguladora de la Publicidad Exterior (ORPE).
- Instrucción 3/2011 de la Coordinadora General de Urbanismo relativa a los criterios aplicables para la exigencia de servicios higiénicos en locales.

Asimismo se tendrá en cuenta cualquier otra disposición que sea de aplicación, atendiendo especialmente a las singularidades propias del tipo de actuaciones objeto del presente Proyecto.

8. MEMORIA DESCRIPTIVA

8.1 LOCALIZACIÓN Y ORDENANZA DE APLICACIÓN

El local sobre el que se sitúa la actividad prevista conforma la totalidad del edificio de uso terciario, en su Clase de Oficinas, situado en la Plaza de Águeda Díez nº 4 de Madrid; el cual se encuentra inscrito dentro del Suelo Urbano consolidado Norma Zonal 9 1º Grado 1.

Dispone de Licencia Urbanística de Obras y Actividad para Oficinas Administrativas con Atención al Público, concedida según expediente nº 111/2011/06429, por decreto de fecha 14 de septiembre de 2015, y con Licencia de Funcionamiento concedida con fecha 13 de julio de 2018.

Dispone de entrada por la Plaza de Águeda Díez, y también a través de la C/ Vista Alegre, siendo el edificio de forma irregular y correspondiente a la finca catastral nº 7915803VK3771F0001QF.

Presenta tres fachadas a orientaciones Sur, Este y Norte. La fachada Sur corresponde a su alineación a la C/ Zorral; la fachada Oeste se abre a la Plaza de Águeda Díez, por donde se dispone su entrada y conforma la fachada principal; y la fachada Norte se sitúa sobre la alineación con C/ Vista Alegre.

La superficie útil de la actividad en la actualidad es de 851,70m² y el edificio dispone de una superficie construida de 1.048,85m², según la documentación municipal.

En el presente documento no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.

En la actualidad, el edificio cuenta con las instalaciones y medios necesarios para desarrollar la actividad de oficina. No obstante, el presente proyecto desarrolla los cambios y modificaciones a realizar necesarias para la actividad, sin afectar a su estructura o volumetría, siendo las únicas obras exteriores el cambio de carpinterías y pintado de fachada.

Las obras no alteran el uso existente en la actualidad, que permanece dedicado a terciario para uso de oficina en edificio completo, y no suponen intensificación de Uso.

Las obras desarrolladas en este documento únicamente afectan al acondicionamiento puntual interior del local, siendo obras interiores. Las mismas no alteran los parámetros urbanísticos existentes del edificio, al no alterar ni volumetría ni ocupación.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La solución adoptada plantea la Oficina de Empleo en dos áreas diferenciadas, de manera que dicha oficina sea compartida por los dos Organismos públicos: Comunidad de Madrid y Servicio Público de Empleo Estatal.

Ambas zonas podrán desarrollar su labor de manera independiente, dado que cada una de ellas dispondrá de todas las zonas y servicios necesarios para la actividad.

El número de empleados previstos es de 18 pertenecientes al SEPE y 28 pertenecientes a la CM.

En particular, el Servicio Público de Empleo Estatal en esta oficina compartida dispondrá de:

- 1 Despacho para el Director del Servicio Público de Empleo Estatal de 24,34m² > 15 m².
- Varios Archivos de 15,11m² > 15 m².
- 1 Sala compartida Multiusos de 38,56m² > 30 m².
- 3 Aseos de empleados, con 15,26m² útiles > 15m² (más de 15 empleados SEPE).
- Sala de espera de 90,05m² > 90m² (18x5 m² por empleado SEPE).
- Espacio de trabajo, con una superficie útil total de 203,36m².

Además, dispondrá de Zona de Office, y las zonas de circulación correspondientes.

Para la zona de empleo de la Comunidad de Madrid se han proyectado los siguientes espacios:

- 1 Despacho para el Director del Servicio Público de Empleo de la CM de 25,71m² > 15 m².
- Sala de espera de 56,11m² > 56m² (28x2 m² por empleado CM).
- Espacio de trabajo, con una superficie útil total de 276,60m².

La oficina además dispondrá otros espacios comunes a toda la actividad, como son: Aseos públicos para usuarios, para hombres y mujeres y aseo accesible; Zona de Auto-uso, Zonas de Servicio dedicadas a Office, Vestuario con Taquilla, Cuarto de Basuras, Cuarto RTIC (Rack y comunicaciones) y zonas de instalaciones.

Tras la zona de entrada común para el público, situada en la fachada principal del inmueble, con acceso desde el exterior, se ha dispuesto un espacio para el servicio de seguridad, para controlar la entrada de los usuarios.

Dada la falta de suelo técnico para poder dotar las instalaciones eléctricas e informáticas, se ha previsto la dotación de un suelo técnico elevado.

El local dispondrá de una altura libre de suelo a falso techo mínima de 2,50m, y una altura de planta de 3,20m. La estructura horizontal del edificio dispone de vigas de descuelgue que obligarán a realizar descuelgues puntuales en las zonas de vigas.

El local en la actualidad dispone de falso techo desmontable a base de bandejas de aluminio perforadas, con franjas de techo liso de escayola en las zonas de borde y de remate interior. Sobre este se dispone la instalación de climatización y ventilación.

Tras la reforma se dispondrá de un falso techo similar de bandejas de aluminio perforadas acústicas, con fajeado perimetral de cartón-yeso.

La iluminación estará compuesta por pantallas planas led integradas en la cuadrícula del techo.

El suelo técnico a instalar tendrá una altura variable, para absorber las diferencias de cota de los suelos existentes, entre los 16cm y los 34cm, quedando libres un mínimo de aproximadamente 11cm, y estará acabado en pavimento estratificado termo-laminado símil madera.

Por la zona de plenum de suelo técnico se desarrollará la nueva instalación eléctrica y de datos, para dotar de energía y comunicaciones a los puntos de trabajo y demás mobiliario electrónico necesario.

Dicha instalación se realizará sobre el pavimento actual, que no será desmontado en la planta baja,

pero sí en la planta primera para poder conservar la altura libre mínima.

Las fachadas existentes están conformadas por un muro de una hoja de ladrillo macizo enfoscada por su cara exterior y carpintería a base de perfilería de aluminio perfil europeo en color tabaco. Está configurada mediante elementos verticales que crean una cuadrícula que enmarca los huecos de carpinterías.

Tras el acondicionamiento del local se dotará de nuevas carpinterías, que serán parcialmente practicables, con zona fija según el caso para alcanzar una altura de peto de seguridad, y dotadas de rotura de puente térmico, realizadas con aluminio acabado lacado grafito y con vidrio doble con cámara de aire y vidrio de seguridad.

Los huecos de fachada existente se mantienen en su ritmo y tamaño, sustituyendo únicamente la carpintería sin afectar al resto del paramento.

El resto de la envolvente térmica del local no se verá afectada.

La estructura de la edificación se ejecuta mediante pilares y vigas de hormigón armado. Tampoco se verá afectada.

En el interior del local, las intervenciones de obra se limitarán a la ejecución de las tabiquerías interiores de espacios auxiliares como aseos y despachos mediante paneles prefabricados de cartón-yeso sobre estructura metálica atornillada.

La nueva tabiquería se realizará a base de tabique de divisiones o particiones formado por una placa de cartón-yeso por cada cara de diferentes espesores, sobre perfilería metálica de 48mm o 70mm de acero galvanizado a base de montantes y canales, incluso suministro y colocación de lana mineral de 60mm entre montantes.

Esta tabiquería se limita a las estancias de servicio marcadas sobre la documentación gráfica adjunta.

La mayor parte de la tabiquería interior se realizará para la formación de los despachos y el vestíbulo de entrada de los usuarios, y salas de reuniones, aula, etc. Se utilizarán mamparas monovidrio, de suelo a techo, sobre perfilería de aluminio atornillada al suelo técnico y al falso techo y a los paramentos verticales disponibles, y dispondrá de puertas de vidrio templado.

El resto de los espacios se conforma con el propio mobiliario de oficina y mamparas móviles de pequeño tamaño.

La carpintería exterior de entrada se reduce a la puerta de entrada de acero y vidrio, y puertas interiores para la formación de zaguanes de entrada, de manera que se consiga la mayor eficiencia y confort térmico.

El local dispondrá de nuevos aseos, diferenciados entre los de uso público y los de personal, y dispondrán de separación por sexos y aseo accesible para ambos usos, de manera que se duplique el aseo accesible existente en la actualidad para dotar de un aseo accesible de uso privado para personal. Dispondrán de agua caliente y fría.

Se dispondrán por tanto un total de 8 lavabos y 8 inodoros, lo cual, dado que el local dispone de 826m² útiles, supera la dotación necesaria según el art. 6.8.8 del PGOU de Madrid.

El resto de la actuación consistirá en la adecuación de la instalación eléctrica a los nuevos puntos de demanda de servicios, que se realizará bajo el suelo técnico, quedando el resto en los tabiques de cartón-yeso.

La nueva iluminación se realizará mediante pantallas y focos tipo LED, con adecuación de potencia lumínica a las condiciones de iluminación natural del local según su disposición.

Dispondrá de alumbrado y energía eléctrica, instalación contraincendios conectada con la Central de Alarma del edificio, y línea telefónica y de datos, todo ello a través de líneas de cableado UTP desde el nuevo rack de comunicaciones a instalar.

Respecto a la instalación de protección contraincendios, que se desarrolla más exhaustivamente en su apartado específico, el local contará con las señales de evacuación y de identificación de los medios materiales de protección, de iluminación de emergencia e instalación a base de detectores de humos.

El plazo previsto para las obras de acondicionamiento a realizar es de 5 meses.

Los materiales empleados han sido elegidos de modo que armonicen con el entorno, y están especificados en los Planos, las Mediciones y el Presupuesto adjuntos.

8.3 CUADRO DE SUPERFICIES

Superficie Útil:

OFICINA DE EMPLEO COMPARTIDA		
		Sup. Util (m2)
ZONAS COMUNES	Entrada	18,64
	Vestuario	4,23
	C. Rack	8,79
	C. Limpieza	6,06
	Office	20,05
	Circulaciones	7,06
	C. Basuras	3,61
TOTAL ZONAS COMUNES COMPARTIDAS		68,44
ZONA SEPE	Sala Espera	90,05
	Atencion Publico	166,90
	Despacho Direccion	24,34
	Zona Gestion	36,46
	Aula compartida	38,56
	Anteaseo	2,47
	Aseo Accesible Publico	5,75
	Aseo Publico Hombres	2,40
	Aseo Publico Mujeres	2,39
	Aseo Accesible Personal	3,63
	Aseo Personal Mujeres	6,34
	Aseo Personal Hombres	5,29
	Archivo	15,11
TOTAL ZONA SEPE		399,69
ZONA CM	Atencion Publico	228,12
	Despacho Direccion	25,71
	Sala Espera	56,11
	Zona Gestion	48,48
TOTAL ZONA COMUNIDAD MADRID		358,42
TOTAL SUPERFICIE UTIL OFICINA EMPLEO		826,55

Superficie Construida:

OFICINA EMPLEO COMPARTIDA		
		Sup. Construida (m²)
PLANTA BAJA		479,72
PLANTA PRIMERA		443,10
TOTAL CONSTRUIDA		922,82

8.4 COMUNICACIÓN INTERIOR

En los planos de planta puede observarse que se han respetado las distancias reglamentarias entre elementos de la actividad y de éstos respecto a pilares, cerramientos y medianerías, habiéndose previsto pasillos de circulación, así como espacios libres, con el fin de facilitar la circulación interior y el acceso a las puertas de salida.

8.5 ILUMINACIÓN

1. Todas las piezas y locales dispondrán de iluminación que podrá resolverse de forma natural, mediante huecos al exterior, o de forma artificial, mediante sistemas propios de alumbrado.
2. Toda pieza dispondrá de alumbrado artificial con un nivel de iluminación mínimo según las características de la actividad.

En nuestro caso, la mayor parte de las estancias cuentan con iluminación natural a través de los huecos existentes en las fachadas del edificio.

La iluminación del resto de estancias se resuelve con iluminación artificial.

La justificación de los niveles de iluminación en cada estancia se adjunta en los correspondientes Anexos.

8.6 VENTILACIÓN

La ventilación de piezas y locales podrá resolverse mediante alguna de las siguientes soluciones:

- a) Ventilación natural directa: Mediante huecos abiertos o practicables directamente al exterior.
- b) Ventilación natural conducida: Mediante conductos o elementos similares que, sin interposición de elementos mecánicos, comuniquen el local o pieza con el exterior, produciéndose la renovación del aire por la diferencia de presión existente entre el interior y el exterior.
- c) Ventilación forzada: Mediante dispositivos mecánicos de impulsión o extracción de aire.

Todas las estancias habitables cuentan con ventilación natural a través de los huecos practicables en fachadas o con ventilación forzada gracias a los equipos instalados a tal efecto.

Las dimensiones de los huecos, rejillas, ventanas y puertas practicables, pueden observarse en los planos adjuntos.

Se asegura que la ventilación existente satisface los parámetros de ventilación necesarios.

Con las superficies de ventilación natural consideradas y los equipos de aire instalados se prevé que en las zonas de actividad ocupadas los valores de contaminación de la atmósfera interior no serán superiores a los siguientes:

CO (Monóxido de carbono):	50 p.p.m.
CO ₂ (Anhídrido carbónico):	1000 p.p.m.
Partículas:	30 g/m ³

O3 (Ozono):	0,1 p.p.m.
NO2 (Dióxido de nitrógeno)	3 p.p.m.
SO2 (Dióxido de azufre)	2 p.p.m.

Las rejillas dispuestas en fachada para evacuación de aire CUMPLEN con ANEXO II, Distancias y condiciones técnicas de los puntos de evacuación de las instalaciones de refrigeración y ventilación forzada de la Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad

La ubicación, dimensión y caudales de las rejillas instaladas, así como las distancias requeridas por dicha Ordenanza, pueden observarse en planos adjuntos.

8.7 JUSTIFICACIÓN ORDENANZA REGULADORA PUBLICIDAD EXTERIOR

Elementos de señalización e identificación de actividades y establecimientos:

Artículo 29. Características generales de los elementos de identificación:

1. Son elementos de señalización e identificación aquellos que tienen por fin exclusivo la localización de actividades y establecimientos. No podrán contar con publicidad comercial distinta a aquella que haga referencia a la actividad desarrollada en el local, de acuerdo con la denominación social de las personas físicas o jurídicas, o la actividad mercantil, industrial, profesional o de servicios a la que se dedique.

2. Su instalación no podrá alterar las características arquitectónicas de los edificios ni de sus huecos de fachada y carpinterías. Los materiales serán adecuados a las condiciones estéticas y constructivas del edificio y del ambiente urbano en que se instalen.

Instalación de Muestras y banderines:

Son los carteles paralelos al plano de fachada del local, realizados en cualquier clase de material rígido, situados en planta baja y primera de los edificios, pudiendo ser opacas o contar con iluminación.

El Local se sitúa dentro de la Zona 3, según el art. 4 de la OPE. No cuenta con ningún tipo de protección.

Se pretende la dotación de diferentes muestras, todas opacas:

Artículo 31. Muestras opacas.

1. Son condiciones comunes a la instalación de muestras opacas en todas las zonas, las siguientes:

a) En el interior de los huecos de fachada del local en planta baja y primera, la altura máxima de las muestras será de sesenta centímetros (60cm) en planta baja y de cuarenta centímetros (40cm) en planta primera, sin que puedan sobresalir del hueco, debiendo quedar retranqueadas en el interior del mismo diez centímetros (10cm) con respecto al plano de fachada. En caso de que en los huecos de fachada del local no haya posibilidad de retranqueo, la muestra se instalará en el cristal de la ventana mediante grabación, serigrafía, elemento transparente superpuesto o similar, realizadas mediante

forma de logotipo, marca o texto compuesto con letra suelta.

Todas las muestras previstas se sitúan en huecos de fachada.

Las muestras en carpinterías se instalarán en los vidrios mediante vinilo serigrafiado superpuesto. Dispondrán de una altura de 30cm.

Las muestras a instalar sobre las puertas de entrada tendrán, en el caso de la puerta principal, una anchura de 53cm < 60cm, sin saliente, y a una altura del hueco de paso de 73cm.

En el caso de la puerta a C/ Vista Alegre, dispondrá de una altura de 30cm < 60cm, sin saliente, y a una altura del hueco de paso de 57cm.

Serán muestras Opacas, con soporte rígido y sin iluminación.

9. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO Y PARÁMETROS QUE LO DETERMINAN

Saneamiento

La red horizontal de saneamiento se realizará mediante tubos de PVC y piezas especiales de unión y derivación, para conexiones y registro hasta la red general de la edificación.

La red discurrirá sobre forjado de planta baja, y conexionará con la acometida a la red general del edificio en el punto de mayor facilidad de conexión, en una de las bajadas existentes.

La red horizontal se efectuará a base de tubos de PVC, con una pendiente mínima del 1,0 %.

El trazado de la red horizontal de saneamiento se ejecuta para conseguir una circulación natural y no expuesta a obstrucciones. Como norma general, se evitan los cambios bruscos de dirección y pendiente, y los codos de 90°. En los cambios de dirección de más de 45° de desviación se prevé un registro.

Se dispondrán, además, registros para permitir la limpieza y comprobación de cada punto de la red, que deberán ser estancos con tapa de cierre practicable pero hermética.

La red de saneamiento discurrirá siempre por debajo de la de abastecimiento de agua, con una separación mínima entre generatrices exteriores de 1m.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras. Se realizará una prueba de estanqueidad de la red antes de proceder a su tapado.

Se adjuntan Cálculos y Pliego de Condiciones de esta instalación en los Anexos correspondientes.

Estructura Portante:

No se producen alteraciones en la estructura.

SISTEMA ENVOLVENTE:

Cubierta

Sobre parte del falso techo se colocará manta de aislamiento térmico y acústico, a base de lana de roca de 100 mm de espesor.

Suelos:

Forjado unidireccional, con suelo técnico elevado sobre el mismo.

No se producen alteraciones en el suelo.

Fachadas y Cerramientos exteriores:

No se producen alteraciones en los cerramientos exteriores.

Son totalmente estancos al agua de lluvia y nieve.

Carpintería Exterior:

La puerta exterior principal de entrada a la edificación será abatible manual de dos hojas de vidrio, y dispondrá de cierre metálico exterior, para asegurar el control del acceso durante el horario de cierre de la oficina. La puerta existente a C/ Vista Alegre no será modificada.

Las ventanas serán, dada la zona climatológica, con rotura de puente térmico, de aluminio y acabado lacado en color grafito. Serán en su mayoría practicables de dos hojas oscilobatientes con fijo inferior, compuestas por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instaladas sobre precerco de aluminio, y no dispondrán de persianas.

Las juntas con el cerramiento exterior y las uniones entre los elementos de la carpintería serán estancas al agua de lluvia o nieve, recogiendo y evacuándose el agua de condensación.

Se cuidará la protección de los materiales empleados a la agresión ambiental y la compatibilidad de los materiales empleados entre sí y con los materiales de las fábricas.

Las carpinterías serán Clase 4, con Doble acristalamiento Climalit Silence de $R_w=48$ dB* y espesor total 39 mm, formado por un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 10 mm de espesor (5+5) y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence de 8 mm (4+4) y cámara de aire deshidratado de 20 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral. Porcentaje de huecos < 20%.

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección estos elementos, además de la estética y la funcionalidad de los mismos, son el cumplimiento de la limitación de la demanda energética, así como la obtención del aislamiento acústico necesario. Los elementos de protección y las dimensiones de los huecos cumplirán los requerimientos del CTE DB-SU.

Comportamiento y bases de cálculo del elemento frente:

Peso propio:	Acción permanente según DB SE-AE: 3,70 kN/m ² .
Viento:	Acción variable según DB SE-AE: Presión estática del viento $Q_e = 0,5$ kN/m ² .
Sismo:	Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02.
Fuego:	Propagación exterior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-180.
Seguridad de uso:	Riesgo de caídas en ventanas según DB-SU: Altura entre pavimento y ventana > 90 cm.
Evacuación de agua:	No es de aplicación.
Comportamiento frente a la humedad:	Protección frente a la humedad según DB HS 1: Dispone de una barrera de resistencia media a la filtración tipo N1 (enfoscado de mortero hidrófugo intermedio en la cara interior de la hoja principal de 1 cm. de espesor).
Aislamiento acústico:	Protección contra el ruido según DB HR: De la parte ciega 57 dbA, y el aislamiento global a ruido aéreo a_g teniendo en cuenta los huecos de valores comprendidos entre 31 y 38 dbA.

Aislamiento térmico: Limitación de la demanda energética según DB HE 1: Valores de transmitancias ver el documento de Ahorro de energía.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACION:

Particiones interiores

La tabiquería interior se realizará con tabique prefabricado realizado mediante estructura portante metálica y panel de cartón-yeso de 15mm, con placa de lana de roca en su interior.

En aseos y cuartos húmedos las placas de cartón-yeso son hidrófugas, y aptas para su revestido mediante alicatado cerámico.

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de particiones interiores han sido el cumplimiento de la normativa acústica.

Comportamiento y bases de cálculo del elemento frente:

Aislamiento acústico: Protección contra el ruido según DB HR: Aislamiento a ruido aéreo de 36 dbA.

Carpintería interior

La carpintería interior a incluir se limita a las nuevas particiones. Será en general de madera lacada color blanco. Serán de fabricación estándar, con puertas de paso lisas, guarniciones y sobremarcos de la misma madera, sobre premarco de pino.

Las puertas de paso tendrán hoja abatible normalizada, canteadas y molduradas, en madera lacada, con molduras y tapajuntas a juego. Los cercos serán macizos de 7x6 cm.

Los herrajes para las puertas serán de latón, del modelo que se elija. Tendrán como mínimo tres pernios.

Las puertas interiores disponen de resbalón con pomo en aseos.

En todos los casos quedará suficiente holgura en la zona inferior, de manera que se permita la ventilación de las estancias entre sí.

Toda la carpintería quedará totalmente terminada, con tapajuntas, guardavivos, etc.

La elección de estos elementos se basará en el cumplimiento de los condicionantes de seguridad en caso de incendio, ventilación y otros requerimientos estéticos y de funcionamiento del edificio.

Comportamiento y bases de cálculo del elemento frente:

Aislamiento acústico: Protección contra el ruido según DB HR: Aislamiento a ruido aéreo de 30 dbA.

ACABADOS:

Revestimientos exteriores

El revestimiento de fachada se mantiene sin alteraciones.

En los vidrios de carpinterías exteriores de planta baja se instalarán vinilos traslúcidos en parte interior de los vidrios, para mejorar la privacidad de las estancias.

Revestimientos interiores

Los acabados se han escogido siguiendo criterios de durabilidad.

El pavimento será a base de suelo técnico elevado acabado en pavimento laminado.

Los aseos dispondrán de pavimentos de baldosa de gres. La distribución interior de aseos estará realizada con tablero de melamina, formado las cabinas individuales.

Los revestimientos verticales de los aseos se resolverán con alicatado cerámico, recibido con adhesivo especial de uso exclusivo para interiores, sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con lechada de cemento blanco.

El resto de estancias quedarán acabadas en yeso, mediante el pintado de los paneles de cartón-yeso.

El techo será continuo formado por placa de cartón-yeso, o mediante techo desmontable tipo Armstrong de bandejas de aluminio perforado, según el caso dependiendo de la estancia y su ubicación.

También se prevén zonas de techo acabado en madera.

Solados y acabados

Los solados y acabados superficiales interiores se prevén de varios tipos que se especifican en el Presupuesto y Medición adjunto.

Todos los solados quedarán perfectamente nivelados, y sobre ellos se extenderá un enlechado de cemento blanco para refino de juntas. Se instalará rodapié de DM lacado blanco.

El office y los aseos se alicatarán hasta el techo en todos los paramentos verticales, con azulejo de primera calidad recibido con cemento cola y rejuntado de lechada de cemento blanco BL-V-22,5.

En el interior de los aseos se dispondrá pavimento de baldosas cerámicas de gres, sobre capa de regularización de 5 cm de espesor de mortero de cemento M-40 (1:6), recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso.

INSTALACIONES:

Las instalaciones a ejecutar de electricidad, datos, contraincendios, etc, se realizarán colocándose las correspondientes tuberías, bandejas, canales y tubos de PVC, y recibándose posteriormente éstas.

En lo referente a instalación eléctrica de fuerza, desde el cuadro CGBT se distribuirán los circuitos por bandeja de rejilla electrosoldada que discurrirá bajo suelo técnico hasta las cajas de puestos de trabajo ubicadas en el pavimento, y bajo suelo técnico y por falso techo para el resto de tomas de usos varios y equipos. Las derivaciones últimas a receptores, cuando se requieran según ubicación y uso, discurrirán bajo tubo.

Todo el cableado será libre de halógenos.

En lo referente a la instalación de datos, desde el rack a instalar partirán las líneas para transmisión de datos con cableado UTP Categoría 6A, hasta cada una de las tomas de datos de la planta, por medio de bandeja de rejilla que discurrirá bajo suelo técnico, independiente de la de fuerza y alumbrado.

Los instaladores levantarán croquis acotados con la disposición real de las conducciones eléctricas y comunicaciones.

Cada instalación se desarrolla en su apartado correspondiente del presente Proyecto.

EQUIPAMIENTO:

Se ha previsto la instalación del mobiliario y mamparas necesarias para el desarrollo de la actividad.

Los baños deberán entregarse dotados de los elementos necesarios para su uso, como portarrollos, escobillas, etc.

El resto de instalaciones se desarrollan de manera exhaustiva en su apartado correspondiente.

Se prevé ocupación de la vía pública para la ejecución de estas obras, realizándose el acopio de materiales y la evacuación de elementos desmontados en el exterior de la parcela, en la zona de aparcamiento adyacente al local, o directamente desde vehículos estacionados en el mismo.

Se prevé la generación de residuos de construcción, ya que todos los materiales desmontados no serán recuperados.

Los residuos generados serán depositados en contenedor o directamente sobre camión de la empresa constructora, con retirada diaria de los escombros generados.

Dichos escombros serán recogidos con posterioridad por el Gestor de Residuos autorizado, por tanto encargado de gestionar los residuos de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, o mediante contenedor de escombros.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente.

9.2 JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO

PRESTACIONES DEL EDIFICIO:

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto	
Seguridad	DB-SE-AE	Seguridad estructural	DB-SE-AE	La Reforma no afecta a la estructura.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación. No se produce incompatibilidad de usos. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SU	La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio.
Habitabilidad	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Madrid, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios. La demanda de agua caliente sanitaria NO se cubrirá mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, dado que no alcanza la demanda de agua caliente necesaria.

LIMITACIONES:

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Las dependencias solamente podrán usarse según lo grafado en los planos de usos y superficies.
Limitación de uso de las instalaciones:	Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

9.3 DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS SUBSISTEMAS DEL EDIFICIO

SISTEMA ENVOLVENTE:

Conforme a los apéndices de Terminología del CTE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los cerramientos del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Cerramiento: elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios.

Descripción del sistema envolvente y parámetros que determinan las previsiones técnicas:

Exterior EXT

B.1 Fachadas

Fachada de Ladrillo macizo en fachadas existente.

B.2 Huecos de fachada

Carpintería Aluminio lacado Fijo- Abatible, con vidrio 4+4/20/5+5 sin persiana.

B.3 Cubiertas

No existen

B.4 Lucernarios

No se prevén.

B.5 Suelos sobre rasante

Los suelos sobre rasante son mediante forjado sanitario.

B.6 Muros bajo rasante

Muros de ladrillo existentes

B.7 Suelos bajo rasante

Solera de hormigón en zona de fachada a C/ Vista Alegre

B.8. Cubiertas bajo rasante

No existen.

Interior INT

B.9 Particiones verticales separadoras de espacios habitables y no habitables

No existen.

B.10 Particiones horizontales separadoras de espacios habitables y no habitables

Forjado Unidireccional + cámara + suelo técnico.

B.11 Medianeras M

Fachada de Ladrillo macizo en fachadas de 1/2 pie LMP + YL

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Seguridad y estabilidad estructural propia de los elementos envolventes y elementos fijos previstos en el proyecto exclusivamente, así como sus acciones gravitatorias transmitidas a la estructura Protección frente a la humedad

Seguridad en caso de incendio en aplicación del DB SI

Seguridad de utilización en aplicación del DB SU

Protección frente al ruido según DB-HR

Diseño, composición e integración arquitectónica

Cumplimiento de ordenanzas municipales

Previsión de espacio para alojamiento de instalaciones del edificio

Facilidad de Mantenimiento

SISTEMA COMPARTIMENTACION:

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores.

Se entiende por partición interior, conforme al "Anejo III: Terminología" de la Parte 1 del CTE, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Las particiones que separan los recintos habitables de los no habitables se han descrito en el apartado anterior por pertenecer a la envolvente térmica del edificio

VERTICAL		descripción del elemento
•	•	•
PARV 1	Tabiquería en interior	Cartón-yeso.
PARV 2	Tabiquería divisoria	No existe.
PARV 3	Carpintería de acceso	Vidrio y Acero.
PARV 4	Carpintería interior	Puerta normalizada madera lacada
PARV 5	Tabiquería división	Cartón-yeso.
HORIZONTAL		descripción del sistema de compartimentación horizontal
PARH 1	Forjado división usos.	No existe.

SISTEMA DE ACABADOS:

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

REVESTIMIENTOS EXTERIORES		descripción del sistema
REXT 1	Fachada	Fábrica de LMP con mortero de cemento.
REXT 2	Patios y medianeras vistas	Fábrica de LMP con mortero de cemento.
REXT 3	Zócalo de fachada	Chapado piedra natural.
REVESTIMIENTOS INTERIORES		descripción del sistema
RINT 1	Interior	Placa de cartón-yeso pintado pintura plástica y alicatados
SOLADOS		descripción del sistema
SOL 1	Interior	Pavimento elevado Laminado
SOL 2	Escaleras, zonas exteriores de acceso, porches y terrazas exteriores.	Granito Abujardado en rampas y acceso
SOL 3	Peldaños de escalera interior	Granito Abujardado
OTROS ACABADOS		descripción del sistema
Alfeizares y Albardillas en huecos fachada		Piedra artificial existente.
Protecciones en huecos		Rejas acero existentes en planta baja.
		parámetros que determinan las previsiones técnicas
		Seguridad en caso de incendio en aplicación del DB-SI Seguridad de utilización en aplicación del DB-SU

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Sistema Alarma con detectores de humo.
PARARRAYOS	No
ELECTRICIDAD	Instalación en BT
ALUMBRADO	Led en toda la edificación.
FONTANERÍA	Con Polipropileno multicapa
EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS	Con PVC
VENTILACIÓN	Sistema de Ventilación con recuperador entálpico.
TELECOMUNICACIONES	Dotación de Instalación de Datos, CCTV y Telefonía
INSTALACIONES TÉRMICAS	Instalación Climatización tipo caudal variable de refrigerante
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	No existe.
	parámetros que determinan las previsiones técnicas
	<p>Seguridad en caso de incendio en aplicación del DB-SI</p> <p>Seguridad de utilización en aplicación del DB-SU</p> <p>Ahorro energético en aplicación del DB-HE</p> <p>Subsistema de pararrayos en aplicación del DB SU-8</p> <p>SUBSISTEMA DE ALUMBRADO según DB SU-4 y DB HE-3</p> <p>SUBSISTEMA DE FONTANERÍA según DB HS-4 + RITE + Reglamento Suministro Domiciliario de Agua + Ordenanzas municipales)</p> <p>Subsistema de evacuación de residuos líquidos y sólidos según DB HS-2 + DB HS-5 + Ordenanzas municipales</p> <p>Subsistema de ventilación, según DB HS-3).</p> <p>Subsistema de telecomunicaciones (según reglamento ICT)</p> <p>Subsistema de instalaciones térmicas del edificio (según RITE).</p> <p>Energía solar térmica, según DB HE 4 + RITE</p>

ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN:

CONTENCIÓN DE TIERRAS	No procede.
VALLADO DE PARCELA	No procede.
PISCINA	No se proyecta.

10. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

El local se encuentra en uso y por tanto dispone de Licencia de Actividad y Funcionamiento para Oficinas.

Se adjuntan copias de los documentos al respecto en el Anexo correspondiente.

Uso Principal Terciario, en su modalidad de Oficinas.

La actividad a desarrollar corresponde al mismo uso, no habiendo por tanto cambio de Uso característico en el presente documento.

Las oficinas de empleo en las que el Servicio Público de Empleo Estatal presta sus servicios se integran en la red de oficinas de empleo de la que son titulares los distintos servicios públicos de empleo de las comunidades autónomas.

El Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Trabajo y Economía Social. El SEPE, junto con los Servicios Públicos de Empleo de las Comunidades Autónomas, forma el Sistema Nacional de Empleo. Este sistema asume las funciones del extinto Instituto Nacional de Empleo (INEM) desde 2003. Desde esta estructura estatal se promueven, diseñan y desarrollan medidas y acciones para el empleo, cuya ejecución es descentralizada, ajustadas a las diferentes realidades territoriales.

El Servicio Público de Empleo Estatal es el organismo autónomo de la Administración General del Estado al que se le encomienda la ordenación, desarrollo y seguimiento de los programas y medidas de la política de empleo.

Desarrolla por tanto servicios y programas dirigidos tanto a las personas demandantes de empleo como a las personas ocupadas, para la mejora de su ocupación mediante la colaboración del Servicio Público de Empleo Estatal con órganos de la Administración General del Estado o sus organismos autónomos, para la realización de acciones formativas, entre otras aquellas que tengan como objetivo la generación de empleo de calidad y la mejora de oportunidades de las personas trabajadoras, en particular cuando se desarrollen en el marco de planes, estrategias o programas de ámbito estatal, y ejecución de obras y servicios de interés general y social relativos a competencias exclusivas del Estado.

Se entiende por servicio público de empleo de las comunidades autónomas los órganos o entidades de las mismas a los que dichas administraciones encomienden, en sus respectivos ámbitos territoriales, el ejercicio de las funciones necesarias para la gestión de la intermediación laboral.

Los servicios públicos de empleo prestarán servicios a las personas desempleadas, a las personas ocupadas y a las empresas, independientemente de su forma jurídica. La Cartera Común de Servicios del Sistema Nacional de Empleo recogerá los servicios cuya prestación debe ser garantizada en todo el territorio nacional y por todos los servicios públicos de empleo.

El acceso de las personas desempleadas a los servicios públicos de empleo se efectuará mediante su inscripción y recogida de datos en una entrevista inicial, que conllevará una valoración de los servicios que requiere para su inserción laboral. De acuerdo con ello, y en colaboración con las personas desempleadas, se determinará, si procede, el comienzo de un itinerario individual y

personalizado de empleo en función del perfil profesional, competencias profesionales, necesidades y expectativas de la persona, junto a la situación del mercado de trabajo y a criterios vinculados con la percepción de prestaciones, la pertenencia a colectivos definidos como prioritarios y aquellos que se determinen en el marco del Sistema Nacional de Empleo.

Por tanto, la actividad a desarrollar en la Oficina de Empleo se enfoca a trabajo administrativo, junto con la asistencia y entrevistas a los usuarios de manera presencial.

La actividad se desarrollará en horario de administración pública habitual, con apertura entre las 09:00h y las 14:00h para atención al público, y entre las 8:00h y las 15:00h para personal laboral.

Para el desarrollo de la actividad únicamente se requerirá, en cada puesto de atención o puesto de trabajo, de la instalación de un ordenador personal de sobremesa, con CPU y pantalla.

Existirá también una impresora profesional en cada una de las zonas de oficina.

El cómputo total de ordenadores previstos en la oficina es de:

SEPE:

Zona de Atención al público (Front Office) 16 ordenadores

Zona de Trabajo (Back Office): 4 ordenadores

Despacho Dirección: 1 ordenador

Zona Auto-uso: 2 ordenadores

CM:

Zona de Atención al público (Front Office) 23 ordenadores

Zona de Trabajo (Back Office): 8 ordenadores

Despacho Dirección: 1 ordenador

Zona Auto-uso: 2 ordenadores

CONTROL DE ACCESO: 1 ordenador

Previsión total: 51 ordenadores

Dada la ubicación del establecimiento y la existencia de una puerta de acceso directa al exterior, el acceso habitual para público se realizará de manera directa desde el exterior, a través del vestíbulo a Plaza de Águeda Díez, o a través de la entrada en C/ Vista Alegre, que supondrá un itinerario accesible desde la vía pública.

Dado el carácter de la oficina, y que esta se dirige a personas concretas, la mayor parte del trabajo asistencial se realiza bajo cita previa.

Tras el acceso a la oficina y superar el control de acceso, el público deberá dirigirse a los mostradores en los que se dispone el pasa-turnos correspondiente a cada entidad.

La oficina, tras el distribuidor de acceso, se divide en cada una de las dos estancias dedicadas a cada una de las entidades administrativas.

El funcionamiento de cada administración es análogo, y de manera general, tras esperar su turno en las salas habilitadas para la espera, el demandante de empleo pasará a ser atendido de manera personal en la ubicación que le haya sido asignada.

El público dispone de aseos diferenciados para su uso.

A excepción de los correspondientes cursos o eventos específicos, a desarrollarse en el aula prevista, de manera general el público no accederá al resto de las instalaciones, quedando estas para el uso interno de los empleados.

Por tanto, la parte de oficinas se ha dividido en dos zonas diferenciadas, una de atención al público o Front Office, y otra de gestión interna o Back Office de uso exclusivo para empleados.

Cada una de las entidades públicas dispone de un despacho de dirección, ya que cada una de ellas funciona de manera independiente a la otra.

También el SEPE dispondrá de zona de archivo.

Existe, para cada una de las administraciones, un espacio diferenciado para la atención a personas en especial situación de vulnerabilidad o necesidad de mayor privacidad.

11. INSTALACIONES DE LA ACTIVIDAD

11.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN

Características generales.

La instalación eléctrica será suministrada en Baja Tensión por la compañía suministradora a una tensión de 400/230 V. de valor nominal. Como instalaciones auxiliares se incluirán la de alumbrado de emergencia y señalización.

Seguridad de la instalación eléctrica.

Ésta cumplirá las siguientes Instrucciones Técnicas Complementarias del R.E.B.T:

ITC BT-022: Protección contra sobre-intensidades.

ITC BT-023: Protección contra sobretensiones.

ITC BT-024: Contra Contactos Directos e Indirectos.

ITC BT-028: Instalación en locales de pública concurrencia.

ITC BT-043: Instalación de receptores. Prescripciones generales.

ITC BT-044: Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.

ITC BT-039: Instalaciones de Puesta a Tierra.

La instalación de receptores cumplirá con los requisitos de correcta instalación, utilización y seguridad. Su funcionamiento no producirá perturbaciones en las redes de distribución pública ni en las comunicaciones. Se instalarán con las necesarias condiciones de ventilación para que no den lugar a temperaturas peligrosas en su funcionamiento, y soportarán la acción de los agentes exteriores a que estén sometidos, polvo, humedad, gases y vapores.

Autorización y puesta en servicio de instalaciones.

No se realizará la instalación sin la previa aprobación de la Dirección General de Industria y Energía, y sin disponer del Boletín de instalación sellado por la misma.

La instalación estará realizada por un instalador autorizado según las Normas actualizadas establecidas por dicha Dirección General.

La empresa suministradora comprobará antes de su conexión a la red, si la instalación cumple las exigencias de la Instrucción ITC BT-04 de lo que se notificará a Industria.

Las instalaciones serán revisadas de acuerdo con la Instrucción ITC BT-05, incluyendo derivación individual, cuadro general de mando y protección, distribuciones, protecciones, equipos receptores, alumbrado de señalización y emergencia y toma de tierra.

11.2 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

La deficiencia de iluminación natural se corrige en el local mediante la instalación de un sistema de iluminación artificial consistente en puntos de alumbrado conectados mediante una red eléctrica distribuida por todo el local de tal forma que la iluminación responda a los siguientes valores:

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo

Se ha previsto la instalación de un sistema de iluminación convenientemente distribuido para evitar sombras y deslumbramientos del personal empleado en la actividad y que asegura los niveles mínimos de iluminación exigidos.

Las características de las luminarias elegidas pueden observarse en los planos adjuntos.

11.3 ILUMINACIÓN DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA

Según el Real Decreto de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, es preceptivo disponer de alumbrado de Señalización y de Emergencia, el cual debe permitir en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación fácil y segura de los trabajadores y público hacia el exterior.

Se dispondrá de circuitos de alumbrado de señalización y emergencia alimentados por un sistema de energía separado y automático, instalándose aparatos autónomos automáticos.

Cada equipo de alumbrado de energía tiene su propia batería que, en situación normal está conectada de forma "Flotante" con la red eléctrica. En caso de falta de energía eléctrica o cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal, cada equipo entrará en funcionamiento automáticamente. Cumplirán las normas UNE 20062-73 \ 20392-75.

El alumbrado de emergencia debe ser capaz de mantenerse al menos durante una hora y debe proporcionar en los accesos principales y puertas de salida una iluminación media de 5 lux.

La protección de estos circuitos se encuentra en el cuadro de distribución de alumbrado y en ningún caso serán los interruptores automáticos que los protegen de intensidad superior a 10 amperios.

Las canalizaciones que alimentan a los aparatos mencionados serán independientes de cualquier canalización eléctrica y se situarán como mínimo a 5cm de ellas.

Este alumbrado se distribuirá de tal forma que permita cumplir las funciones de alumbrado ambiental, de circulación o reconocimiento de obstáculos cuando sea necesaria su utilización.

Las características de las luminarias de emergencia elegidas pueden observarse en los planos adjuntos.

11.4 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y ACS

El agua de abastecimiento a la actividad será suministrada por el Canal de Isabel II, el cual garantizará las condiciones de potabilidad y continuidad en el suministro.

La instalación se adecuará a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico HS "Salubridad", y a todas aquellas disposiciones o reglamentaciones que le afecten directa o indirectamente.

El local dispone de un contador general para controlar el consumo total de agua. La red interior del local se inicia en la llave de corte general. La red de distribución interior discurrirá generalmente por falso techo hasta los cuartos húmedos en la que irá empotrada en obra.

Se asegurarán los siguientes caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo (dm ³ /s)	
	AF	ACS
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Grifo aislado (usos varios)	0,15	0,10 no se proyecta

La distancia mínima de seguridad será de 30cm con respecto a otras instalaciones y, en concreto, las instalaciones de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS) discurrirán por debajo de la instalación eléctrica.

Las tuberías de distribución, tanto de agua fría como de ACS, irán aisladas mediante coquillas de

espuma elastomérica tipo "Armaflex" o similar, para evitar fenómenos de condensación y reducir sus pérdidas de calor.

Todos los materiales empleados, tanto en distribución como en grifería, serán capaces de soportar una presión de trabajo de 15kg/cm².

Se dispondrán llaves de corte de tal forma que se independicen los usos, permitiendo el corte de una parte de la instalación (por avería, reparación, cambio, ampliación, mantenimiento, etc.) sin afectar al resto.

La ubicación de los equipos elegidos puede observarse en los planos adjuntos.

11.5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La instalación se adecuará a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico HS "Salubridad", y a todas aquellas disposiciones o reglamentaciones que le afecten directa o indirectamente.

Las aguas residuales o efluentes líquidos serán las procedentes de los aseos. Se canalizan por medio de tuberías de PVC embebidas en los recrecidos del suelo hasta la instalación general de saneamiento existente en el edificio.

Todos los aparatos sanitarios instalados en los cuartos húmedos disponen de sifón individual o de bote sifónico de forma que se impide el retroceso de olores y aguas sucias.

Estos vertidos, dado las características de los mismos y la cantidad teórica de los efluentes líquidos, están dentro de lo permitido por la normativa vigente.

Toda la red de evacuación acometerá a la red de saneamiento existente en el local.

Los diámetros mínimos correspondientes a los distintos aparatos sanitarios serán:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD (uso público)	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (uso público)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Inodoro con cisterna	5	100
Sumidero sifónico	3	50

11.6. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se renovarán completamente los equipos de climatización existentes en el local, así como las redes de conductos, difusión, etc.

Sistema de climatización

Con objeto de mantener unas adecuadas condiciones de confort térmico se dispone de una instalación de climatización para las estancias habitables. Los equipos de esta instalación pueden observarse en los planos adjuntos.

La instalación será ejecutada por empresa instaladora autorizada y por instalador autorizado, con las categorías adecuadas, por el organismo competente correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en la reglamentación vigente.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantendrán dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplirán las zonas ocupadas.

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tipo de combustible

La alimentación a los equipos se realiza mediante fluido eléctrico.

Contadores

No se instalarán contadores puesto que se trata de una instalación cuyo funcionamiento se lleva a cabo mediante fluido eléctrico, estando los equipos integrados en la instalación eléctrica general del local.

Emisores

Los emisores para calor, frío y aire de ventilación serán los difusores y rejillas que se pueden ver en planos adjuntos.

Situación unidades exteriores

La ubicación de estas unidades puede verse en planos adjuntos. Se ubican en falso techo del local, al tratarse de unidades de caudal variable de refrigerante (VRF) centrífugas, especialmente diseñadas para locales de este tipo. Se mantienen en las tomas de aire exterior y salidas de aire las distancias de seguridad requeridas para la descarga de aire viciado.

La ubicación de equipos CUMPLE con ANEXO II, Distancias y condiciones técnicas de los puntos de evacuación de las instalaciones de refrigeración y ventilación forzada de la

Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad.**Tuberías fluido caloportador.**

Las tuberías para línea frigorífica serán según UNE-EN-12735.1, realizadas con tubo de cobre deshidratado para conexonado completo de la red frigorífica de líquido y gas entre las unidades exteriores e interiores, aisladas con aislamiento elastomérico tipo ARMAFLEX de espesor según RITE.

Equipos instalados

Se instalarán 2 sistemas para cubrir la demanda generada por la actividad según zonas. Se instalará otro sistema independiente en el RTIC Los equipos a instalar tienen las siguientes características:

2 x UDS. EXTERIOR GAMA CITY MULTI SERIE Y ESTÁNDAR EXTERIORES BOMBA CALOR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PUHY-P450YNW-A2 (1 MÓDULO)

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 50 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 56 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 14,57 / 14,00 kW

EER / COP / COP EUROVENT: 3,43 / 4,00 / 4,28

SEER / SCOP: 6,48 / 4,00

ALIMENTACIÓN: 3, 380-415V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE: 305m³/min = 18.300m³/h = 5,08m³/s

NIVEL SONORO (FRÍO/CALOR): 65,5 / 69,5 dB(A)

POTENCIA SONORA (FRÍO/CALOR): 83,5 / 88,5 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 15,88mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 28,58mm

DIMENSIONES (AN x AL x FO): 1.240 x 1.858 x 740 mm

PESO: 294 kg

UD. INTERIOR PKFY-P15VLM-E GAMA CITY MULTI PARED INTERIORES

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PKFY-P15VLM-E

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 1,7 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 1,9 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,02 / 0,01 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V/50Hz 220-230V-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M1/M2/A): 4,0 / 4,2 / 4,4 / 4,7 m3/min

NIVEL SONORO (B/M1/M2/A): 22 / 24 / 26 / 28 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 6,35mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 12,7mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 299 x 773 x 237 mm

PESO: 11 kg

UD. INT. PEFY-M20VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M20VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 2,2 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 2,5 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,032 / 0,030 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 6 / 7,5 / 8,5 m3/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 21 / 25 / 27 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 6,35mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 12,7mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 700 x 732 mm

PESO: 21 kg

UD. INT. PEFY-M25VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M25VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 2,8 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 3,2 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,032 / 0,030 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 6 / 7,5 / 8,5 m3/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 21 / 25 / 27 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 6,35mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 12,7mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 700 x 732 mm

PESO: 21 kg

UD. INT. PEFY-M32VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M32VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 3,6 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 4,0 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,044 / 0,042 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 7,5 / 9,0 / 10,5 m³/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 23 / 27 / 30 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 6,35mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 12,7mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 700 x 732 mm

PESO: 21 kg

UD. INT. PEFY-M50VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M50VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 5,6 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 6,3 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,066 / 0,064 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 12 / 14,5 / 17 m³/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 24 / 31 / 34 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 6,35mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 12,7mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 900 x 732 mm

PESO: 25 kg

UD. INT. PEFY-M71VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M71VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 8 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 9 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,080 / 0,078 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 14,5 / 18 / 21 m³/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 25 / 31 / 34 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 9,52mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 15,88mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 1.100 x 732 mm

PESO: 30 kg

UD. INT. PEFY-M80VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M80VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 9 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 10 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,080 / 0,078 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 14,5 / 18 / 21 m³/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 25 / 31 / 34 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 9,52mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 15,88mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 1.100 x 732 mm

PESO: 30 kg

UD. INT. PEFY-M100VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M100VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 11,2 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 12,5 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,142 / 0,140 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 23 / 28 / 32 m³/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 30 / 35 / 38 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 9,52mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 15,88mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 1.400 x 732 mm

PESO: 37 kg

UD. INT. PEFY-M140VMA-A GAMA CITY MULTI SERIE CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: PEFY-M140VMA-A

CAPACIDAD NOMINAL REFRIGERACIÓN: 16 kW

CAPACIDAD NOMINAL CALEFACCIÓN: 18 kW

CONSUMO NOMINAL (FRÍO/CALOR): 0,208 / 0,206 kW

ALIMENTACIÓN: 1, 220-240V / 50-60Hz

CAUDAL AIRE (B/M/A): 29,5 / 35,5 / 40 m³/min

NIVEL SONORO (B/M/A): 33 / 37 / 40 dB(A)

CIRCUITO REFRIGERANTE R410A:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 9,52mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 15,88mm

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 250 x 1.600 x 732 mm

PESO: 42 kg

RITC. CONJUNTO UD.EXTERIOR/UD.INTERIOR GAMA MR SLIM SERIE STANDARD
INVERTER

MARCA: MITSUBISHI ELECTRIC

MODELO: MSPLZ-71VEA (2)

UNIDAD INTERIOR: PLA-M71EA(2)

UNIDAD EXTERIOR: SUZ-M71VA

CAPACIDAD FRÍO NOMINAL (MÍN./MÁX.): 7,1 kW (2,2-8,1)

CAPACIDAD CALOR NOMINAL (MÍN./MÁX.): 8,0 kW (2,0-10,2)

CONSUMO NOMINAL FRÍO/CALOR: 1,91/2,21 kW

TENSIÓN/FASES - INTENSIDAD MÁX.: 230V/1 - 15,1A

CIRCUITO REFRIGERANTE R32:

CONEXIÓN TUBERÍA LÍQUIDO: 9,52mm

CONEXIÓN TUBERÍA GAS: 15,88mm

LONG. MÁX. TUBERÍA VERTICAL/TOTAL: 30/20 m

UD. INTERIOR

CAUDAL AIRE (B/M/A/MÁX.): 14 / 17 / 19 / 21 m³/min

NIVEL SONORO (B/M/A/MÁX.): 28 / 30 / 32 / 34 dB(A)

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 258 x 840 x 840 mm

DIMENSIONES CON PANEL: 40 x 950 x 950 mm

PESO (PANEL): 21 (5) kg

UD. EXTERIOR

CAUDAL AIRE: 50,1 m³/min = 3.006 m³/h = 0,84m³/s

NIVEL SONORO: 49 dB(A)

DIMENSIONES (AL x AN x FO): 880 x 840 x 330 mm

PESO: 55 kg

11.7 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Calidad del aire interior IT 1.1.4.2

Se instalará en la actividad que nos ocupa un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, considerándose válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

La categoría de calidad del aire interior (IDA) se determina en función del uso del edificio, siendo como mínimo la siguiente según dicho uso:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

En el caso que nos ocupa, al estar destinado el local a OFICINAS, se considera toda la actividad como **IDA 2 NO FUMADOR**.

Empleando el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, según IT 1.1.4.2.3, los caudales mínimos a tomar cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar son los indicados a continuación:

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona

Para el caso que nos ocupa, por tanto, se toma un caudal mínimo de aire exterior de ventilación/renovación por usuario de:

12,5 dm³/s = 45 m³/h por persona para zonas de oficina

La instalación asegura la ventilación de las estancias en función a la máxima ocupación esperada para cada estancia.

Filtración del aire exterior

Según IT 1.1.4.2.4, el aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

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

- ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo, polen).
- ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.
- ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

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

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración

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

* GF = Filtro de gas (filtro de carbono) y, o filtro químico o físico-químico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases.

En el caso que nos ocupa se considera para la instalación **IDA 2 / ODA 2**, por lo que serán necesarias secciones de filtración de clase: **F6 + F8**.

Se seguirán igualmente las siguientes recomendaciones según la misma IT 1.1.4.2.4:

- Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.
- Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas, como quirófanos o salas limpias, etc.), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.
- En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco (no saturado).
- Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías del aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 solo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla anterior.
- Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.

EQUIPOS INSTALADOS PARA RENOVACIÓN AIRE

Se dispondrá 2 recuperadores de calor, uno por planta, que asegurarán la renovación de aire de las distintas zonas ocupadas. Se instalarán en la cubierta del edificio. (ver planos adjuntos).

Estos equipos tendrán las siguientes características:

2 x RECUPERADOR DE CALOR FLUJO CRUZADO

Unidad de recuperación de calor de muy alto rendimiento de tipo estático y flujos cruzados, con estructura modular en chapa galvanizada y aislamiento de panel sándwich con lana de roca. Secciones de filtración según RITE, filtros integrados con fácil extracción para mantenimiento. Sistema de drenaje de condensados.

MARCA: LUYMAR

SERIE: UR-EC

MODELO: UR-4200-EC-V (CONFIGURACIÓN VERTICAL)

CAUDAL DE CÁLCULO: 3.600 m³/h

PRESIÓN DISPONIBLE: 550 Pa (F6+F8)

Aire de extracción IT 1.1.4.2.5.

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

a) AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.

Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.

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

Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora) bares, almacenes.

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

Están incluidos en este apartado: saunas, cocinas industriales, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.

d) AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de

almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

2. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.
3. Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.
4. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.
5. El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.
6. Cuando se mezclan aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del más desfavorable; si las extracciones se realizan de manera independiente, la expulsión hacia el exterior del aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE 1 y AE 2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

En nuestro caso el aire de extracción será AE1 para todas las zonas.

Se dispone de redes independientes de extracción de aire viciado para los aseos. Existen bocas de extracción que aseguran la extracción de aire de dichas zonas.

Los equipos instalados están conectados a conductos de ventilación independientes.

EQUIPOS INSTALADOS EXTRACCIÓN ASEOS y C.º LIMPIEZA

1 x VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO IN-LINE S&P TD-MIXVENT 500/150 3V

Q=90m³/h - Pa=130(VL)

1 x VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO IN-LINE S&P TD-MIXVENT 250/100

Q=50m³/h - Pa=80(VL)

1 x VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO IN-LINE S&P TD-MIXVENT 500/150 3V

Q=120m³/h - Pa=120(VL)

Las rejillas dispuestas en fachada para evacuación de aire CUMPLEN con ANEXO II, Distancias y condiciones técnicas de los puntos de evacuación de las instalaciones de refrigeración y ventilación forzada de la Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad.

La ubicación, dimensión y caudales de las rejillas instaladas, así como las distancias requeridas por dicha Ordenanza, pueden observarse en los planos adjuntos.

11.8 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Ver ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Ver PLANOS ADJUNTOS.

12. CONCLUSIÓN FINAL

De acuerdo con lo expuesto en los anteriores apartados que constituyen la memoria del presente Proyecto, así como en los Anexos, resto de documentos y el correspondiente juego de planos que se adjuntan, se considera que todo ello dará una idea suficientemente clara de la actividad para la que se solicita sean concedidas las autorizaciones administrativas siguientes:

OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO E INTERIORISMO PARA OFICINA DE EMPLEO

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial

DEL SAZ
LOPEZ
ALBERTO -

Firmado
digitalmente
por DEL SAZ
LOPEZ ALBERTO

Fecha:
2024.11.13[®]
00:51:10 +01'00'

Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40 50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

CUMPLIMIENTO CTE:

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la parte I del CTE se hace uso de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 3142006 del 17 de marzo.

Además, en la documentación de fin de obra, cuándo se emita, se dejará cumplida constancia de:

a) Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.

b) Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Además, se incluirán:

c) La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.

d) Las instrucciones de uso y mantenimiento.

Cumplimiento del CTE

DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

- SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- SU9 Accesibilidad

DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de ocupantes
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

CUMPLIMIENTO NORMATIVA CTE DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACION.

1. Sección SU 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

1.1 Resbaladicidad de los suelos

En las zonas interiores secas del edificio, el suelo proyectado será Clase 1 ($15 < R_d \leq 35$), con pendientes menores que el 6%.

Tendrán Clase 2 ($35 < R_d \leq 45$) las escaleras, las zonas interiores húmedas tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, y los aseos.

Las zonas exteriores dispondrán de pavimento tipo Clase 3 ($R_d > 45$).

1.2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas), no deben sobresalir del pavimento más de 12mm, y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 50mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

1.3 Desniveles

- Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc., con una diferencia de cota mayor que 550mm.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250mm del borde, como mínimo.

- Características de las barreras de protección

- Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m, y de 1.100mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400mm, en los que la barrera tendrá una altura de

900mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

- Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- Características constructivas

Las barreras de protección estarán diseñadas de forma que no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm.

Dicho diseño queda detallado en los correspondientes planos de carpintería.
Los únicos desniveles previstos se limitan a las zonas de escaleras.

1.4 Escaleras y rampas

■ Escaleras

Las escaleras proyectadas en este edificio son de uso general y cumplen las siguientes características:

- Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 300mm como mínimo, y la contrahuella 180mm como máximo.

- Tramos

Los tramos de las escaleras son rectos y en ellos todos los peldaños tienen la misma huella y la misma contrahuella.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

-Pasamanos

Como se especifica en el DB-SU, se dispondrá de pasamanos a un lado al salvar una altura > 550mm. No es necesario disponer de pasamanos a ambos lados cuando la anchura libre sea > 1200mm, pero en la escalera central será necesaria dada su anchura a ambos lados y estar prevista para personas con movilidad reducida.

La altura a la que estará situado es 0,90m, siendo firme y fácil de asir, separado 40mm del paramento y con sistema de fijación que no interfiera el paso continuo de la mano.

No existen itinerarios cuya pendiente exceda del 4% que se consideren rampa a efectos de este DB-SUA. Una superficie con pendiente longitudinal inferior al 4% no se considera rampa, y puede asimilarse a una superficie horizontal, siempre que la dirección de la marcha esté claramente determinada.

1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Esta solo es aplicable a los establecimientos de tipo Residencial.

2. Sección SU 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

2.1 Impacto

- Impacto con elementos fijos

Se ha previsto que la altura libre de paso en zonas de circulación sea como mínimo 2,10m en zonas de uso restringido y 2,20m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2,00m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 150mm y 2200mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

- Impacto con elementos practicables

No existen aperturas de puertas hacia el exterior (no existen locales de ocupación mayor a 50 personas), y por tanto no invaden las zonas de circulación lateral.

Las puertas de salida del local abren al exterior, de manera frontal al paso y en zona específica para ello.

- Impacto con elementos frágiles

Existen áreas con riesgo de impacto según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

Las áreas con riesgo de impacto, según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU, se limitan a las partes vidriadas de mamparas y puertas en el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta.

Los vidrios existentes en estas áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003, cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30cm.

Las partes vidriadas de mamparas y puertas dispondrán de un acristalamiento laminado o templado que resista sin romper un impacto nivel 3.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500mm y una anchura igual a la de la puerta más 300mm a cada lado de esta;

b) en paños fijos, para mamparas y fachada, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900mm.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. En las mamparas y puertas de vidrio se disponen vinilos traslúcidos, que permiten identificarlas, además de otros elementos tales como los cercos de mamparas o fachada y los tiradores; además, el vidrio será templado 6+6 de seguridad.

2.2 Atrapamiento

Existen elementos que pueden presentar riesgo de atrapamiento, tales como puertas correderas de accionamiento manual, como en el aseo accesible.

Para evitar accidentes, en el caso de la puerta de aseo, el deslizamiento se realizará por el interior del tabique, y existirá una distancia de seguridad entre el picaporte y el borde del paramento.

3. Sección SU 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

3.1 Aprisionamiento

Existen puertas de recintos (baños, por ejemplo) que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior, y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo. En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto, y dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N como máximo.

4. Sección SU 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

5. Sección SU 5 - Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología de este proyecto.

6. Sección SU 6 - Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No procede.

7. Sección SU 7 - Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

La edificación no dispone de garaje o aparcamiento.

8. Sección SU 8 - Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

La obligación de cumplir la exigencia básica SUA 8 "Protección frente al riesgo causado por la acción del rayo" es atribuible al edificio en su conjunto, en la forma que el propio CTE determina.

En principio, a un edificio construido en fecha anterior a la entrada en vigor del CTE no se le aplica retroactivamente éste, pero cuando se realicen obras de reforma en dicho edificio, el documento básico DB SUA debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones del propio DB (punto 3 del apartado III de la Introducción).

En este sentido, se considera que la implantación de una instalación solar fotovoltaica importante en la cubierta de un edificio existente puede suponer una reforma lo suficientemente significativa de dicha cubierta como para que ésta, y con ella el conjunto del edificio, deba adecuarse al cumplimiento de la exigencia básica SUA 8.

8.1 Procedimiento de verificación

Frecuencia esperada de impactos $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 0,0060$ impactos / año

Densidad de impactos sobre el terreno en:	$N_g = 2,50$ impactos / año km^2
Altura del edificio en el perímetro:	$H = 8,30m$
Superficie de captura equivalente del edificio:	$A_e = 4,838,89m^2$
Coefficiente relacionado con el entorno:	$C_1 = 0.5$ próxima otros edif.

$$\text{Riesgo admisible } N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \cdot 10^{-3} = 0,0018 \text{ impactos / año}$$

Coefficiente función del tipo de construcción:

$C_2 = 1$ Estructura Hormigón y cubierta de Hormigón

Coefficiente función del contenido del edificio:

$C_3 = 1$ Edificio con contenido no inflamable

Coefficiente función del uso del edificio:

$C_4 = 3$ Administrativo

Coefficiente función de la necesidad de continuidad:

$C_5 = 1$ Resto edificios

A PESAR DE DARSE LA CONDICIÓN DE $N_e > N_a$, PARA LOS CASOS EN LOS QUE LA EFICIENCIA MÍNIMA ES MENOR DE 0,80 ($E=0,46$), NO ES OBLIGATORIA LA INSTALACIÓN DE UN SCPR.

9. Sección SUA 9 – Accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Todo el recinto de uso general y el de uso restringido, es accesible.

9.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La edificación dispone de un *itinerario accesible* que comunica la entrada principal al establecimiento y las salidas del mismo, y las zonas exteriores de acceso al mismo, sin escalones.

En los accesos a los edificios o establecimientos, se puede admitir desniveles que no excedan de 5cm salvados con una pendiente que no exceda de 25%, debido a que esta solución puede limitar la entrada de agua de lluvia en la edificación y, por tanto, limitar posibles resbalones y caídas.

9.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

El establecimiento dispone de ascensor accesible que comunica interiormente las plantas.

9.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

El local reformado dispone de un *itinerario accesible* que comunica, en toda su planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio) con todo *origen de evacuación*.

9.4 Dotación de elementos accesibles

Servicios higiénicos accesibles:

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. En este caso, se disponen dos aseos accesibles.

Mecanismos:

Excepto en *zonas de ocupación nula*, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*, que cumplen las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

Se ha diferenciado entre aseos de uso público, con espacio de transferencia a ambos lados del inodoro y dotados de mecanismos de alarma, y el aseo accesible de empleados, que al ser de uso no público, se ha resuelto con único espacio lateral de transferencia al inodoro.

9.5 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican:

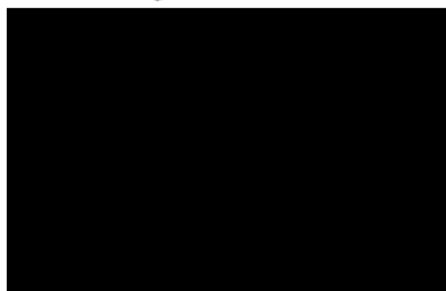
Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, y los *servicios higiénicos accesibles*, se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40:50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

CTE DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

Tipo de proyecto (1)	Tipo de obras previstas (2)	Alcance de las obras (3)	Cambio de uso (4)
PROYECTO DE OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO E INTERIORISMO	REFORMA	REFORMA TOTAL INTERIOR	NO
<p>(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...</p> <p>(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...</p> <p>(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...</p> <p>(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.</p> <p>Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. En este Reglamento indica:</p> <p>Artículo 2. Ámbito de aplicación.</p> <p>1. El ámbito de aplicación de este reglamento son los establecimientos industriales. Se entenderán como tales:</p> <p>a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.</p> <p>b) Los almacenamientos industriales.</p> <p>c) Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.</p> <p>d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.</p> <p>2. Se aplicará, además, a todos los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total, calculada según el anexo I, sea igual o superior a tres millones de Megajulios (MJ).</p> <p>Asimismo, se aplicará a las industrias existentes antes de la entrada en vigor de este reglamento cuando su nivel de riesgo intrínseco, su situación o sus características impliquen un riesgo grave para las personas, los bienes o el entorno, y así se determine por la Administración autonómica competente.</p> <p>3. Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares.</p> <p>Igualmente, quedan excluidas de la aplicación de este reglamento las actividades industriales y talleres artesanales y similares cuya densidad de carga de fuego, calculada de acuerdo con el anexo I, no supere 10 Mcal/m² (42 MJ/m²), siempre que su superficie útil sea inferior o igual a 60 m², excepto en lo recogido en los apartados 8 y 16 del anexo III.</p> <p>Artículo 3. Compatibilidad reglamentaria.</p> <p>1. Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, NBE/CPI96, o una normativa equivalente (CTE DB-SI), los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.</p> <p>2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente (CTE DB-SI), los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:</p> <p>a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².</p> <p>b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².</p> <p>c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.</p> <p>d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750m³.</p> <p>e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.</p> <p>f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².</p> <p>g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.</p> <p>Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.</p>			

La normativa a la que ha de adecuarse la SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO en el caso que nos ocupa, según lo anteriormente expuesto, será el CTE DB SI por ser el uso del edificio ADMINISTRATIVO, para la que es de aplicación CTE DB SI.

SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio.

CTE	PROYECTO
1. Los edificios se deben compartimentar en <i>sectores de incendio</i> según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los <i>sectores de incendio</i> pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.	SE AJUSTA
2. A efectos del cómputo de la superficie de un <i>sector de incendio</i> , se considera que los <i>locales de riesgo especial</i> , las <i>escaleras y pasillos protegidos</i> , los <i>vestibulos de independencia</i> y las <i>escaleras compartimentadas</i> como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo	SE AJUSTA
3. La <i>resistencia al fuego</i> de los elementos separadores de los <i>sectores de incendio</i> debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el <i>tiempo equivalente de exposición al fuego</i> para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la <i>resistencia al fuego</i> que deben aportar los elementos separadores de los <i>sectores de incendio</i> .	SE AJUSTA
4. Las escaleras y los ascensores que comuniquen <i>sectores de incendio</i> diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(*) o bien de un <i>vestíbulo de independencia</i> con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de <i>uso Aparcamiento</i> , en las que se debe disponer siempre el citado <i>vestíbulo</i> . Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un <i>sector de riesgo mínimo</i> , o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al <i>vestíbulo de independencia</i> del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas. (*) Determinado conforme a la norma UNE-EN 81-58:2004 "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos – Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso".	NO PROCEDE

Según Tabla 1.1, por tratarse de un **USO ADMINISTRATIVO**, la superficie construida de cada sector de incendios no excederá de 2.500m², superior al tamaño de la edificación objeto de este proyecto.

Según tabla 1.2 Resistencia al fuego de paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

SECTOR	SUP. CONSTRUIDA (m ²)		USO PREVISTO (1)	RESISTENCIA AL FUEGO DEL ELEMENTO COMPARTIMENTADOR (2) (3)	
	CTE	PROYECTO		CTE	PROYECTO
OFICINA EMPLEO	2.500m ²	922,82m ²	ADMINISTRATIVO	EI 60	EI 120

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

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

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

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI: t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

(1) Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.

Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.

(2) Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

(4) La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

(5) EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m.

(6) Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).

(7) EI 180 si es un aparcamiento robotizado.

2. Locales y zonas de riesgo especial.

CTE	PROYECTO
1. Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.	NO PROCEDE
2. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB. A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.	NO PROCEDE

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m³	200<V≤ 400 m³	V>400 m³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m²	15<S ≤30 m²	S>30 m²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m²	100<S≤200 m²	S>200 m²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤800 kW	P>800 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización	En todo caso		
(según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)			
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
refrigerante halogenado	P≤400 kW	P>400 kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S≤3 m²	S>3 m²	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P≤2 520 kVA	2520<P<4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m²)	Nivel de riesgo (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)(3)(4)			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
RTIC	8,79	Bajo	EI 90	EI 90	EI2 45-C5	EI2 45-C5
C.BASURAS	3,61	Bajo	EI 90	EI 240	EI2 45-C5	-

Notas:

(1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

(4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

CTE	PROYECTO
1. La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento	SE AJUSTA
2. Se limita a tres plantas y a 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.	NO PROCEDE
3. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:	a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
	b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

CTE		PROYECTO
1. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de <i>reacción al fuego</i> que se establecen en la tabla 4.1.		SE AJUSTA
2. Las condiciones de <i>reacción al fuego</i> de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.		SE AJUSTA
3. Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción"		NO PROCEDE
4. En los edificios y <i>establecimientos</i> de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:	a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.: Pasan el ensayo según las normas UNE	NO PROCEDE
	b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, y cortinajes., etc.: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003	NO PROCEDE

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

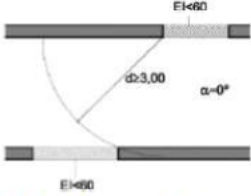
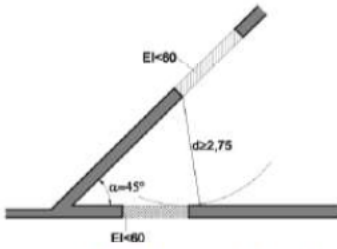
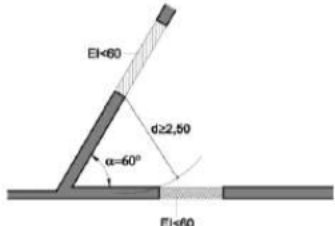
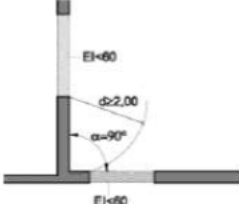
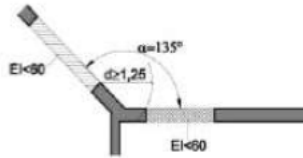
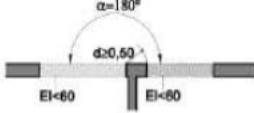
⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

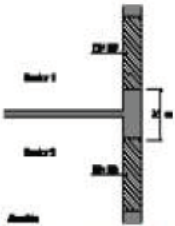
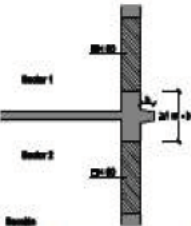
⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento (1)	
	Techos y paredes (2)(3)	Suelos (2)
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (4), suelos elevados, etc.	B-s3, d0	BFL-s2 (5)
<p>Notas:</p> <p>(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p>(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.</p> <p>(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.</p> <p>(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p>(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>		

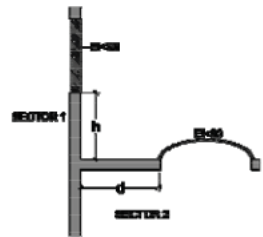
SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Medianerías y fachadas

CTE	PROYECTO														
1. Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.	SE AJUSTA														
<p>2 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.</p> <p>Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.</p> <table><tr><th>α</th><th>0°⁽¹⁾</th><th>45°</th><th>60°</th><th>90°</th><th>135°</th><th>180°</th></tr><tr><th>d (m)</th><td>3,00</td><td>2,75</td><td>2,50</td><td>2,00</td><td>1,25</td><td>0,50</td></tr></table> <p>⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas</p> <div><p>Figura 1.1. Fachadas enfrentadas</p></div> <div><p>Figura 1.2. Fachadas a 45°</p></div> <div><p>Figura 1.3. Fachadas a 60°</p></div> <div><p>Figura 1.4. Fachadas a 90°</p></div> <div><p>Figura 1.5. Fachadas a 135°</p></div> <div><p>Figura 1.6. Fachadas a 180°</p></div>	α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°	d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50	SE AJUSTA
α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°									
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50									

<p>3. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente </p>	SE AJUSTA
<p>4. La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m; - C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m; - B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m. <p>Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.</p>	SE AJUSTA
<p>5. Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m; - B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m; - A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m. <p>Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.</p>	SE AJUSTA

2. Cubiertas.

CTE	PROYECTO																				
<p>1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta</p>	SE AJUSTA																				
<p>2. En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.</p> <table><tr><th>d (m)</th><th>≥2,50</th><th>2,00</th><th>1,75</th><th>1,50</th><th>1,25</th><th>1,00</th><th>0,75</th><th>0,50</th><th>0</th></tr><tr><th>h (m)</th><td>d</td><td>1,00</td><td>1,50</td><td>2,00</td><td>2,50</td><td>3,00</td><td>3,50</td><td>4,00</td><td>5,00</td></tr></table> 	d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0	h (m)	d	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	SE AJUSTA
d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0												
h (m)	d	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00												
<p>3. Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).</p>	SE AJUSTA																				

SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

CTE	PROYECTO
1. Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m ² , si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:	<p>a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,</p> <p>b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.</p>
2. Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500m ² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.	NO PROCEDE
	NO PROCEDE
	NO PROCEDE

2. Cálculo de la ocupación.

CTE	PROYECTO
1. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.	SE AJUSTA
2. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.	SE AJUSTA

VER PLANO ADJUNTO. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A continuación, se muestra la TABLA DE OCUPACIÓN de la actividad:

RECINTO PLANTA BAJA	SUPERFICIE (m2)	DENSIDAD DE OCUPACIÓN (m2/persona)	OCUPACIÓN (personas)
ENTRADA	18,64	2	10
S.ESPERA SEPE	90,05	2	45
Z.ATENCIÓN PÚBLICO SEPE	158,45	10	16
GESTIÓN SEPE	36,46	10	4
DIRECCIÓN SEPE	24,34	10	3
AT.PERSONALIZADA	8,45	10	1
AULA COMPARTIDA	38,56	1,5	26
VESTUARIO	4,23	3	2
ARCHIVO	5,14	40	1
RTIC	8,79	Nula	0
ANTEASEO	2,47	3	1
ASEO ACCESIBLE	5,75	3	2
VESTUARIO CABALLEROS	2,39	3	1
VESTUARIO SEÑORAS	2,4	3	1
C.LIMPIEZA	6,06	Nula	0
ARCHIVO	5,3	40	1
TOTAL PLANTA BAJA	417,48		114

RECINTO PLANTA PRIMERA	SUPERFICIE (m2)	DENSIDAD DE OCUPACIÓN (m2/persona)	OCUPACIÓN (personas)
RECEPCIÓN	9,84	2	5
S.ESPERA CM	45,83	2	23
Z.ATECIÓN PÚBLICO CM	220,54	10	22
DIRECCIÓN CM	25,71	10	3
GESTIÓN CM	48,48	10	5
AT.PERSONALIZADA	7,58	10	1
COFFEE POINT	20,05	2	10
ASEO ACCESIBLE	3,63	3	2
ASEO CABALLEROS	5,29	3	2
ASEO SEÑORAS	6,34	3	3
ARCHIVO	4,67	40	1
TOTAL PLANTA PRIMERA	397,96		77

TOTAL OFICINA DE EMPLEO ÁGUEDA DÍEZ	815,44	191
--	---------------	------------

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

CTE	PROYECTO
En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.	SE AJUSTA

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en uso <i>Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en uso <i>Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso <i>Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso <i>Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

⁽¹⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.

⁽³⁾ La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:

- en el caso de edificios de Uso *Residencial Vivienda*, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

VER PLANO ADJUNTO. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

RECINTO	OCUPACIÓN	N.º SALIDAS	LONG. MAX. NORMA	LONG. MAX. PROYECTO
PL. PRIMERA	77	2	50 m	26,82 m
PL. BAJA	114	2	50 m	37,19 m

4. Dimensionado de medios de evacuación.

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

CTE	PROYECTO
1. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.	SE AJUSTA
2. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.	SE AJUSTA
3. En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.	SE AJUSTA

4.2 Cálculo

CTE	PROYECTO
1. El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1	SE AJUSTA

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,80 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]

A_e= Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h= Altura de evacuación ascendente, [m]

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S= Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

- (11) La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- (12) En uso hospitalario $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación.
- (13) En uso hospitalario $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas).
- (14) En establecimientos de uso Comercial, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente:
- a) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada excede de 400 m²:
 - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 4,00$ m.
 - en otros pasillos: $A \geq 1,80$ m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,40$ m.
 - b) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada no excede de 400 m²:
 - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 3,00$ m.
 - en otros pasillos: $A \geq 1,40$ m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,20$ m.
- (15) La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.
- (16) Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.
- (17) No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto.
- (18) Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de recintos cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.
- (19) La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.
- (10) Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores, los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores, excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio, o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un sector de riesgo mínimo (p. ej. estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.

VER PLANO ADJUNTO, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ELEMENTO DE EVACUACIÓN	SITUACIÓN	ANCHO A (m)	ANCHO MIN. NORMA (m)	EVACUACIÓN REAL P (PERSONAS)	EVACUACIÓN HIPÓTESIS BLOQUEO P (PERSONAS)	EVACUACIÓN MÁXIMA P (PERSONAS)
ES-01	PL. PRIMERA	1,37	0,80	39	77	$160.A = 219$
ES-02	PL. PRIMERA	1,08	0,80	38	77	$160.A = 173$
SP-P1-01	PL. PRIMERA	1,37	0,80	39	77	$160.A = 219$
SP-P1-02	PL. PRIMERA	1,08	0,80	38	77	$160.A = 173$
P-01	PL. BAJA	1,42	0,80	191	191	$200.A = 284$
P-02	PL. BAJA	1,42	0,80	0	191	$200.A = 284$
P-03	PL. BAJA	0,90	0,80	26	26	$200.A = 180$
P-04	PL. BAJA	1,10	0,80	46	85	$200.A = 220$
ES-03	PL. BAJA	1,76	0,80	191	191	$160.A = 282$
SALIDA-02	PL. BAJA	2,26	0,80	0	191	$200.A = 452$
SALIDA-01	PL. BAJA	1,97	0,80	191	191	$200.A = 394$

5. Protección de las escaleras.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Conou- rrencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	
Hospitalario			Se admite en todo caso
zonas de hospitalización o de tratamiento intensi- vo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso: $h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso	
$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso	

⁽¹⁾ Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de los sectores de incendio con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso *Residencial Vivienda* no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

⁽²⁾ Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

⁽³⁾ Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de escalera protegida.

En nuestro caso, uso Administrativo, ESCALERA NO PROTEGIDA, con altura de evacuación descendente $h=4,73\text{m} < 14\text{m}$

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.

CTE	PROYECTO
1. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.	SE AJUSTA
2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.	SE AJUSTA
3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida: Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección	a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien. SE AJUSTA
	b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. SE AJUSTA
4. Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.	NO PROCEDE
5. Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro: La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ±10 mm, Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.	a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA. NO PROCEDE
	b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego. NO PROCEDE

7. Señalización de los medios de evacuación.

CTE	PROYECTO
1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:	a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. SE AJUSTA
	b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. SE AJUSTA
	c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. SE AJUSTA
	d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc. SE AJUSTA
	e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. SE AJUSTA
	f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección. SE AJUSTA

	g) Los <i>itinerarios accesibles</i> (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una <i>zona de refugio</i> , a un <i>sector de incendio</i> alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos <i>itinerarios accesibles</i> conduzcan a una <i>zona de refugio</i> o a un <i>sector de incendio</i> alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".	NO PROCEDE
	h) La superficie de las <i>zonas de refugio</i> se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.	NO PROCEDE
2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.		SE AJUSTA

8. Control del humo de incendio.

CTE		PROYECTO
1. En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:	a) Zonas de <i>uso Aparcamiento</i> que no tengan la consideración de <i>aparcamiento abierto</i> ;	NO PROCEDE
	b) <i>Establecimientos de uso Comercial</i> o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;	NO PROCEDE
	c) <i>Atrios</i> , cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo <i>sector de incendio</i> , exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.	NO PROCEDE
2. El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006. En zonas de <i>uso Aparcamiento</i> se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:	a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza·s con una aportación máxima de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.	NO PROCEDE
	b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.	NO PROCEDE
	c) Los conductos que transcurran por un único <i>sector de incendio</i> deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de <i>sectores de incendio</i> deben tener una clasificación EI 60.	NO PROCEDE

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

CTE	PROYECTO
1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500m ² , toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación: - una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2 - excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2. En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.	NO PROCEDE
2. Toda planta que disponga de <i>zonas de refugio</i> o de una <i>salida de planta</i> accesible de paso a un sector alternativo contará con algún <i>itinerario accesible</i> entre todo <i>origen de evacuación</i> situado en una zona accesible y aquellas.	NO PROCEDE
3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún <i>itinerario accesible</i> desde todo <i>origen de evacuación</i> situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.	SE AJUSTA
4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.	NO PROCEDE

SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

CTE	PROYECTO
<p>1. Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el <i>mantenimiento</i> de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.</p> <p>Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un <i>sector de incendio</i> diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su <i>uso previsto</i>, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del <i>establecimiento</i>.</p>	SE AJUSTA

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles (1)	Bocas de incendio equipadas (2)	Columna seca	Sistema de detección y alarma (3)	Instalación automática de extinción
SECTOR USO ADMINISTRATIVO					
CTE	SI	NO	NO	NO	NO
PROYECTO	SI (13)	SI (4)	NO	SI (30)	NO
<p>Notas:</p> <p>(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>(2) Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>(3) Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.</p> <p>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C. Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B</p>					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles (1)	Bocas de incendio equipadas
RTIC	Bajo	SI (1 dentro)	
C.BASURAS	Bajo	SI (1 dentro)	
<p>Notas:</p> <p>(1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.</p>			

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

CTE	PROYECTO
La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.	SE AJUSTA

SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio (4,73 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (4,73 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

3. Elementos estructurales principales

CTE	PROYECTO
<p>1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:</p> <p>a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o</p> <p>b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B</p>	SE AJUSTA
<p>2. La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².</p>	SE AJUSTA
<p>3. Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.</p>	NO PROCEDE

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

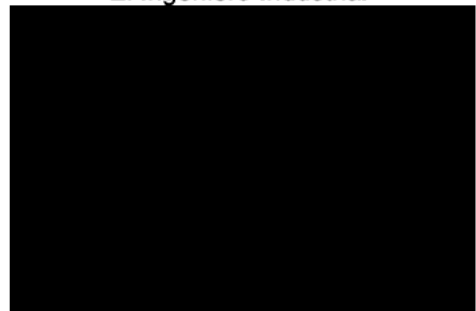
Uso del sector de incendio considerado	Material estructura			Planta bajo rasante		Plantas sobre rasante altura de evacuación ≤15m	
	Soportes	Vigas	Forjado	CTE	PROYECTO	CTE	PROYECTO
ADMINISTRATIVO OFICINA EMPLEO	PILARES HORMIGÓN ARMADO	VIGAS HORMIGÓN ARMADO	VIGUETAS Y BOVEDILLAS HORMIGÓN	NO PROCEDE	NO PROCEDE	R-60	>R-60

4. Elementos estructurales secundarios

CTE	PROYECTO
<p>1. Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego</p> <p>No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.</p>	NO PROCEDE
<p>Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm² tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.</p>	NO PROCEDE

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40 50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

DB HE1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

CTE DB HE1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Según apartado:

3.1.1 Transmitancia de la envolvente:

2. En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica:

- a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
- b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el coeficiente global de transmisión de calor (K) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

En la intervención objeto de Proyecto se sustituyen las carpinterías y vidrios existentes. Los nuevos huecos (conjunto de marco y vidrio) a instalar cumplirán con lo dispuesto en Tabla 3.1.1.a para Zona climática D: $U_{lim}=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

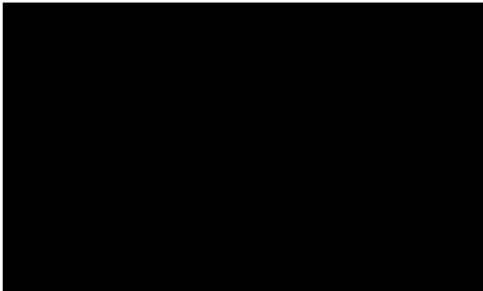
Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [$\text{W/m}^2\text{K}$]						
Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_w)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H) ^a	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

^aLos huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la envolvente térmica y evitan descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio. Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/202418/11/2024 10:40:50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

JUSTIFICACIÓN RD 486/1997

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE n ° 97 23-04-1997

La actividad de **OFICINA**, cumplirá con las condiciones técnicas, higiénicas, sanitarias y ambientales exigidas en **RD 486/1997** y especialmente las establecidas en sus anexos según se describe a continuación:

ANEXO I: CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD

A. Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.

1. Seguridad estructural.

RD 486/1997		PROYECTO
Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:	Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.	SE AJUSTA
	Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.	SE AJUSTA
Se prohíbe sobrecargar los elementos citados en el apartado anterior. El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia solo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo pueda realizarse de forma segura.		SE AJUSTA

2. Espacios de trabajo y zonas peligrosas.

RD 486/1997		PROYECTO
Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes	3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.	SE AJUSTA
	2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.	SE AJUSTA
	10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.	SE AJUSTA
La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.		SE AJUSTA
Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.		NO PROCEDE
Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.		NO PROCEDE

3. Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas.

RD 486/1997		PROYECTO
Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.		SE AJUSTA
Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas	Las aberturas en los suelos	SE AJUSTA
	Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares. La protección no será obligatoria, sin embargo, si la altura de caída es inferior a 2 metros.	NO PROCEDE

de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. Deberán protegerse, en particular:	Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamano, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.	SE AJUSTA
Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.		SE AJUSTA

4. Tabiques, ventanas y vanos.

RD 486/1997	PROYECTO
Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros, o bien estar separados de dichos puestos y vías, para impedir que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura.	SE AJUSTA
Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de apertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación. Cuando estén abiertos no deberán colocarse de tal forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores.	SE AJUSTA
Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán poder limpiarse sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores. Para ello deberán estar dotados de los dispositivos necesarios o haber sido proyectados integrando los sistemas de limpieza.	NO PROCEDE

5. Vías de circulación.

RD 486/1997	PROYECTO
Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.	SE AJUSTA
A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo.	SE AJUSTA
En el caso de los muelles y rampas de carga deberá tenerse especialmente en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.	NO PROCEDE
La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.	SE AJUSTA
La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente.	NO PROCEDE
Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras.	NO PROCEDE
Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible.	NO PROCEDE
Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado.	NO PROCEDE

6. Puertas y portones.

RD 486/1997	PROYECTO
Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.	SE AJUSTA
Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no sean de material de seguridad deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores	SE AJUSTA
Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.	SE AJUSTA
Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.	SE AJUSTA
Las puertas y portones que se abran hacia arriba estarán dotados de un sistema de seguridad que impida su caída.	NO PROCEDE
Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.	NO PROCEDE
Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquéllos.	NO PROCEDE
Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.	NO PROCEDE

7. Rampas, escaleras fijas y de servicio.

RD 486/1997	PROYECTO
Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.	SE AJUSTA
En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.	NO PROCEDE
Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12% cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10% cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8% en el resto de los casos.	NO PROCEDE
Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros.	SE AJUSTA
Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.	SE AJUSTA
Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros.	SE AJUSTA
La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.	SE AJUSTA
Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.	NO PROCEDE

8. Escalas fijas.

RD 486/1997	PROYECTO
La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.	NO PROCEDE
En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.	NO PROCEDE
Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.	NO PROCEDE
Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.	NO PROCEDE
Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.	NO PROCEDE

9. Escaleras de mano.

RD 486/1997	PROYECTO
Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.	NO PROCEDE

10. Vías y salidas de evacuación.

RD 486/1997	PROYECTO
Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichas vías y salidas deberán satisfacer las condiciones que se establecen en los siguientes puntos de este apartado.	SE AJUSTA. CTE DB-SI
Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.	
En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.	
El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos.	
Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.	
Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse.	
Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.	
Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave. En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad	

11. Condiciones de protección contra incendios.

RD 486/1997	PROYECTO
Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichos lugares deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.	SE AJUSTA. CTE DB-SI
Según las dimensiones y el uso de los edificios, los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.	
Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.	

12. Instalación eléctrica.

RD 486/1997	PROYECTO
La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.	SE AJUSTA. REBT
La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.	
La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.	

13. Minusválidos.

RD 486/1997	PROYECTO
Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.	SE AJUSTA. CTE DB-SUA

ANEXO II: ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

RD 486/1997	PROYECTO
Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, permanecerán libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.	SE AJUSTA
Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes del local permiten dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.	
Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.	
Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Si se utiliza una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y un sistema de control deberá indicar toda avería siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores. En el caso de las instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.	

ANEXO III: CONDICIONES AMBIENTALES EN LOS LUGARES DE TRABAJO

RD 486/1997		PROYECTO	
La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.		SE AJUSTA	
Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.		SE AJUSTA	
En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:	La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27°C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25°C.	SE AJUSTA	
	La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.	SE AJUSTA	
	Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites: (Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos)	Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.	SE AJUSTA
		Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.	NO PROCEDE
		Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.	NO PROCEDE
	Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, la renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 metros cúbicos, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables. El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo	SE AJUSTA	
A efectos de la aplicación de lo establecido en el apartado anterior deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del propio lugar de trabajo, de los procesos u operaciones que se desarrollen en él y del clima de la zona en la que esté ubicado. En cualquier caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.		SE AJUSTA	
En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.		NO PROCEDE	
Las condiciones ambientales de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en el apartado 3.		SE AJUSTA	

ANEXO IV: ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

RD 486/1997		PROYECTO
La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:	Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.	SE AJUSTA. CTE DB-HE3 CTE DB-SUA 4
	Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.	
Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.		SE AJUSTA. CTE DB-HE3 CTE DB-SUA 4

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85cm del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

En nuestro caso, EXIGENCIAS VISUALES MODERADAS = 200 lux

RD 486/1997		PROYECTO
Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:	En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.	NO PROCEDE
	En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil. No obstante, lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.	NO PROCEDE
La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:	La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.	SE AJUSTA. CTE DB-HE3 CTE DB-SUA 4
	Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.	
	Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.	
	Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.	
	No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.	
Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.		SE AJUSTA. CTE DB-HE3 CTE DB-SUA 4
Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.		SE AJUSTA. REBT

ANEXO V: SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

A. Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo y a utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.

1. Agua potable.

RD 486/1997	PROYECTO
Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.	SE AJUSTA.

2. Vestuarios, duchas, lavabos y retretes.

RD 486/1997	PROYECTO
Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.	SE AJUSTA
Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.	SE AJUSTA
Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa.	SE AJUSTA
Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.	SE AJUSTA
Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.	NO PROCEDE
Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.	SE AJUSTA
Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en éstos últimos.	SE AJUSTA
Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.	SE AJUSTA
Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.	SE AJUSTA
Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.	SE AJUSTA
Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.	SE AJUSTA

3. Locales de descanso.

RD 486/1997	PROYECTO
Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.	SE AJUSTA
Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.	SE AJUSTA
Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.	SE AJUSTA
Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.	SE AJUSTA
Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.	NO PROCEDE

Tanto en los locales de descanso como en los espacios mencionados en el apartado anterior deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.	SE AJUSTA
Cuando existan dormitorios en el lugar de trabajo, éstos deberán reunir las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo en este Real Decreto y permitir el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.	NO PROCEDE

4. Locales provisionales y trabajos al aire libre.

RD 486/1997	PROYECTO
En los trabajos al aire libre, cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.	NO PROCEDE
En los trabajos al aire libre en los que exista un alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia de los trabajadores, que les imposibilite para regresar cada día a la misma, dichos trabajadores dispondrán de locales adecuados destinados a dormitorios y comedores.	
Los dormitorios y comedores deberán reunir las condiciones necesarias de seguridad y salud y permitir el descanso y la alimentación de los trabajadores en condiciones adecuadas.	

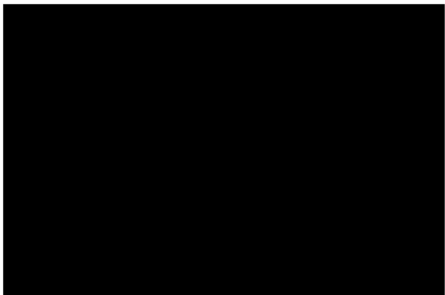
ANEXO VI. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

A. Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo y a utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.

RD 486/1997	PROYECTO
Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.	SE AJUSTA
La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.	SE AJUSTA
Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.	SE AJUSTA
El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.	SE AJUSTA
Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.	NO PROCEDE
Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.	NO PROCEDE
El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.	SE AJUSTA

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/202418/11/2024 10:40:50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

MEDIDAS CORRECTORAS

Se tendrá en cuenta lo preceptuado en:

- Ley 2/2002, de 19 de junio de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- 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 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos públicos y Actividades recreativas.
- Decreto 184/1998, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas, Establecimientos, Locales e Instalaciones.

1. INCIDENCIAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

De acuerdo con la Ley 2/2002, de 19 de junio de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, la actividad a implantar de **OFICINA**, no se incluye en ninguno de sus anexos por lo que:

NO DEBERÁ SOMETERSE AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES.

Analizándose los diferentes factores seguidos en la aplicación de la calificación ambiental, se considera su clasificación como **COMPATIBLE** para la implantación y el normal funcionamiento de la actividad a desarrollar, puesto que con las medidas correctoras aplicadas y descritas en cada caso no se puede considerar como fuente de contaminación ambiental.

2. CONTRA RUIDOS Y VIBRACIONES

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.

La actividad que nos ocupa cumplirá con las exigencias establecidas en **RD 1367/2007** y especialmente las establecidas en sus anexos II y III, según se describe a continuación

ANEXO I

1. Periodos temporales de evaluación.

a) Se establecen los tres periodos temporales de evaluación diarios siguientes:

1º) Periodo día (d): al periodo día le corresponden 12 horas;

2º) Periodo tarde (e): al periodo tarde le corresponden 4 horas;

3º) Periodo noche (n): al periodo noche le corresponden 8 horas.

La administración competente puede optar por reducir el período tarde en una o dos horas y alargar los períodos día y/o noche en consecuencia, siempre que dicha decisión se aplique a todas las fuentes, y que facilite al Ministerio de Medio Ambiente información sobre la diferencia sistemática con respecto a la opción por defecto. En el caso de la modificación de los periodos temporales de evaluación, esta modificación debe reflejarse en la expresión que determina los índices de ruido.

b) Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 7.00h a 19.00h; periodo tarde de 19.00h a 23.00h y periodo noche de 23.00h a 7.00h, hora local.

La administración competente podrá modificar la hora de comienzo del periodo día y, por consiguiente, cuándo empiezan los periodos tarde y noche. La decisión de modificación deberá aplicarse a todas las fuentes de ruido.

c) A efectos de calcular los promedios a largo plazo, un año corresponde al año considerado para la emisión de sonido y a un año medio por lo que se refiere a las circunstancias meteorológicas.

HORARIO ACTIVIDAD: De lunes a viernes: de 8.00h a 15.00h. Por lo tanto, en nuestra actividad:

Periodo día (d)= de 8.00 a 15.00h

Período tarde (e)= NO EXISTE ACTIVIDAD

Periodo noche (n)= NO EXISTE ACTIVIDAD

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_n	L_{rn}
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

En nuestra actividad el objetivo de calidad acústica será:

Tipo área acústica a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial

$$L_d = 65 \text{ dB(A)}$$

$L_e = 65 \text{ dB(A)}$ NO EXISTE ACTIVIDAD

$L_n = 55 \text{ dB(A)}$ NO EXISTE ACTIVIDAD

Tabla B.- Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales. (1)

Uso del edificio	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_n	L_{rn}
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas estancia de	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

(1) Los valores de la tabla B, se refieren a los valores del índice de inmisión resultantes del conjunto de emisores acústicos que inciden en el interior del recinto (instalaciones del propio edificio, actividades que se desarrollan en el propio edificio o colindantes, ruido ambiental transmitido al interior).

Nota: Los objetivos de calidad aplicables en el espacio interior están referenciados a una altura de entre 1,2m y 1,5m.

En nuestro caso el espacio interior del local se correspondería con uso administrativo por lo tanto no es de aplicación la tabla B

Tabla C. Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Uso del edificio	Índice de vibración L_{avn}
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

En nuestro caso el espacio interior del local se correspondería con uso administrativo por lo tanto no es de aplicación la tabla C.

ANEXO III

Tabla B2. Valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades.

Uso del local colindante	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
Residencial	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

En nuestra actividad el valor límite de ruido transmitido a locales colindantes (viviendas), Tabla B2, será el correspondiente a uso residencial $L_{K,d} = 40$ en estancias y $L_{K,d} = 35$ en dormitorios.

JUSTIFICACIÓN LÍMITES DE RUIDO TRANSMITIDO

Según la actividad a implantar y las características constructivas de los cerramientos existentes con sus correspondientes índices de reducción acústica, **en ningún caso se sobrepasarán los valores de ruido permitidos.**

JUSTIFICACIÓN LÍMITES DE VIBRACIONES

A fin de evitar la transmisión de vibraciones, todos los equipos instalados estarán dotados de elementos antivibratorios (manguitos) en su conexión a los conductos y estos a su vez, se apoyarán sobre soportes especialmente diseñados para así evitar que las posibles vibraciones producidas se transmitan al resto de la instalación.

Así mismo, los elementos de trabajos susceptibles de producir vibraciones se ubicarán sobre un banco de trabajo adecuado que amortigüe sus movimientos y vibraciones y guardarán las convenientes distancias en sus aproximaciones respecto de muros, forjados, pilares y medianerías.

Los restantes motores que lo requieran se instalarán sobre soportes amortiguadores con muelles de caucho tipo Silemblock anclados a perfiles metálicos. Los motores serán de tipo silencioso, estando todos sus componentes en buen estado de conservación y perfecto equilibrado tanto estática como dinámicamente. Además, se realizarán revisiones periódicas de las fuentes sonoras en cuanto a sus rodamientos y posibles vibraciones. Estas revisiones las realizarán empresas de mantenimiento autorizadas.

3. CONTRA HUMOS, GASES Y OLORES

La actividad que nos ocupa prácticamente no genera humos ni gases.

La evacuación del aire según estancias se realizará mediante:

- Ventilación natural en estancias habitables a través de los huecos practicables y rejillas existentes en fachadas.
- Ventilación mecánica mediante equipos recuperadores de calor que aseguran la correcta ventilación de las estancias habitables y de extractores en aseos instalados en techo conectados a conductos independientes con salida a rejillas en fachadas o a cubierta del edificio.

Las rejillas dispuestas en fachada para evacuación de aire CUMPLEN con ANEXO II, Distancias y condiciones técnicas de los puntos de evacuación de las instalaciones de refrigeración y ventilación forzada de la Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad.

La ubicación, dimensión y caudales de las rejillas, así como las distancias requeridas por dicha Ordenanza, pueden observarse en los planos adjuntos.

4. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

En este tipo de actividad no se produce ningún tipo de aguas residuales que contengan sustancias sólidas en suspensión o de tipo nocivo, cuyo pH no esté comprendido entre 6 y 10. Todos los vertidos son del tipo doméstico.

Las aguas residuales o efluentes líquidos serán las procedentes de los aparatos sanitarios instalados en los aseos y office (lavabos, urinarios, inodoros y fregadero).

Estas aguas se canalizan por medio de conductos de PVC hasta la red de saneamiento existente en el establecimiento.

En los aparatos sanitarios se dispondrán de sifones individuales o botes sinfónicos de forma que se impida el retroceso de olores y aguas sucias.

Estos vertidos, dado las características de los mismos y la cantidad teórica de los efluentes líquidos, están dentro de lo permitido por la normativa vigente.

5. RECOGIDA DE RESIDUOS Y DESPERDICIOS

Los desechos resultantes de la realización de esta actividad deben de ser correctamente eliminados para evitar la contaminación del medio ambiente y cumplir la normativa vigente, procurando en lo posible el aprovechamiento de los mismos.

1) Tipos de residuos:

Todos los residuos generados por la actividad serán del tipo urbano (cartones, papeles, plásticos, vidrio, y en general basura de tipo doméstico).

«Residuos urbanos o municipales»: los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores.

Debido a que en la actividad que nos ocupa no se generan residuos tóxicos ni peligrosos, no deberá darse de alta en la Agencia del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, como productor de residuos sólidos y líquidos, regulados en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

2) Métodos de eliminación:

Residuos asimilables a urbanos:

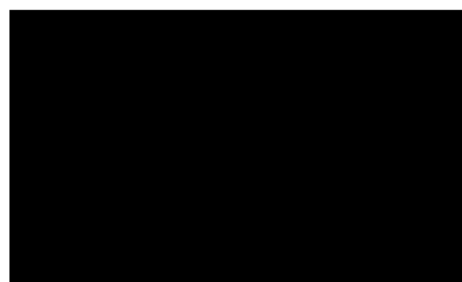
2.1. Se depositarán en primer lugar en los contenedores de plástico, acero inoxidable o aluminio colocados al efecto en las zonas donde se generan.

2.2. Estos restos serán depositados en los contenedores colocados al efecto por el Ayuntamiento separados según tipo, en bolsas cerradas, poniendo especial precaución para que no rebasen el contenedor ni se extiendan por el suelo.

2.3 Los residuos inertes (cartones, plásticos y vidrio) deberán ser reciclados en la medida de lo posible y serán almacenados de forma independiente sin mezclar con otros residuos, para su recuperación por recicladores locales.

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40:50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE

D. ALBERTO DEL SAZ LÓPEZ, Ingeniero Industrial, colegiado número 14.150 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, como autor del PROYECTO DE OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO E INTERIORISMO PARA OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

DATOS DE PROYECTO:

Propiedad: DIRECCIÓN GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO. COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

Situación: PLAZA ÁGUEDA DÍEZ N ° 4. 28019 MADRID.

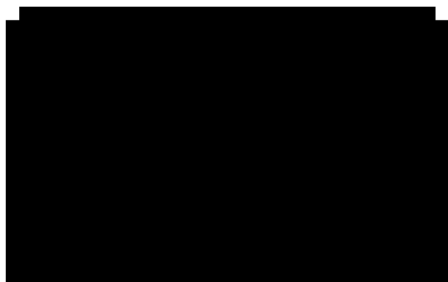
DECLARA: Que las actuaciones contempladas en el proyecto arriba indicado son conformes a la ordenación urbanística aplicable.

Se da cumplimiento mediante la presente declaración al artículo 154. 1ª b), de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid 9/2001, de 17 de julio.

Se acompaña a la presente declaración el Certificado de Viabilidad Geométrica del proyecto arriba indicado.

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40 50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

CERTIFICADO VIABILIDAD GEOMÉTRICA

CERTIFICADO VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D./D^a.: ALBERTO DEL SAZ LÓPEZ

Ingeniero/a Industrial, colegiado/a N^o.: 14.150

Hace constar que cumpliendo la ley 2/1999 de la Comunidad de Madrid certifica la viabilidad geométrica del Proyecto sobre:

OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO E INTERIORISMO PARA
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

propiedad de DIRECCIÓN GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE
EMPLEO. COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

situado en PLAZA ÁGUEDA DÍEZ, N.º 4. 28019 MADRID

provincia de MADRID

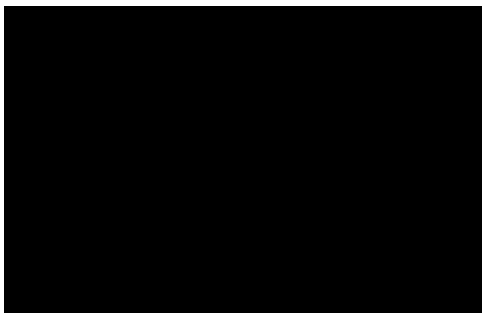
Redactado por ALBERTO DEL SAZ LÓPEZ

y a los efectos de cumplir las ordenanzas urbanísticas del municipio.

Firmo el presente en MADRID

a fecha de JUNIO DE 2024

EL/LA INGENIERO/A INDUSTRIAL



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40:50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

DOCUMENTACIÓN EXISTENTE

LICENCIA URBANÍSTICA DE OBRAS Y ACTIVIDAD Y LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO



SIGSA

PROCEDIMIENTO ORDINARIO
ACTIVIDAD CON OBRA
LICENCIA POR PROCEDIMIENTO ORDINARIO

Número de expediente 111/2011/06429	Expediente relacionado	Fecha de Decreto 14/09/2015
Interesado CONSEJERIA DE EMPLEO, TURISMO Y CULTURA DE LA COMUNIDAD DE MADRID		Documento identificativo S7800001E
Tipo de expediente PA Nueva impl.act.con obra Reestruct.Pun		
Emplazamiento PZ AGUEDA DIEZ NUM 4		
Número de establecimiento	Razón social	
Tipo de local	Nombre de la agrupación	
Acceso al local	Escala	Planta Puerta

Datos de la licencia de obras

Norma zonal / Figura de ordenación NZ 9.1º Actividades económicas. Grado 1				
Superficie de parcela	Edificación máxima PGOUM	Superficie afectada 1.048,85 m²	Número de plantas	Duración de la obra 1 mes
Sistema de captación solar ACS N	Número de paneles	Superficie de captación	Torres de refrigeración N	
Descripción actividad solicitada OFICINAS ADMINISTRATIVAS CON ATENCION AL PUBLICO				
Epígrafe actividad concedida 840001 ADMINISTRACION PUBLICA Y DEFENSA; S.SOCIAL OBLIGATORIA				
Actividad anterior				
Regimen de interrelación Compatible alternativo				

Datos del uso autorizado

Uso Servicios terciarios	Clase de uso Oficinas
Categoría	Tipo

Superficie útil total 851,70 m²	Superficie ampliada	Potencia nominal 63,00 Kw	Potencia nominal ampliada
Aforo 97	Horario de funcionamiento Desde hasta	Número de plazas de aparcamiento	
Control medioambiental N	Fecha de resolución control	Presupuesto 107.838,43 Euros	

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE SE AUTORIZAN:
OBRAS INTERIORES:

- Legalización de obras de acondicionamiento del local, incluyendo distribución, revestimientos e instalaciones.
- Legalización de obras de reestructuración puntual consistentes en instalación de ascensor en el interior del local, de comunicación de las plantas baja y primera, cumpliendo las condiciones de *ascensor*



SIGSA

PROCEDIMIENTO ORDINARIO
ACTIVIDAD CON OBRA

accesible definidas en el Anejo de Terminología del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación (DBSUA – CTE), y de instalación de plataforma salvaescaleras en el acceso de la Plaza de Águeda Díez.

- Ejecución de obras de reestructuración puntual, consistentes en la reforma de las rampas interiores del local, de uso público y por tanto incluidas en itinerario accesible, para cumplir con las condiciones establecidas para dichas rampas por el DBSUA – CTE.
- Sustitución del cerramiento interior del vestíbulo del acceso por la C/ Vistalegre.

OBRAS EXTERIORES:

- Instalación de muestra publicitaria opaca (no luminosa ni iluminada), con altura máxima 60 cm. y saliente máximo 10 cm., sobre el dintel del acceso por la Plaza de Águeda Díez, 4.
- Legalización de muestra publicitaria, sobre el acceso de la calle Vistalegre, situada sobre el dintel del hueco, de altura 30 cm. y saliente máximo 10 cm.

PRESCRIPCIONES PARTICULARES:

- Las escaleras de uso público cumplirán las condiciones establecidas en el apartado 4.2 de la Sección 1 del DBSUA – CTE para escaleras de uso general para zonas de uso público (contrahuella máxima 17'5 cm., con altura máxima a salvar cada tramo 2'25 m. y franja de pavimento visual y táctil en el arranque de cada tramo, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección 9 del DBSUA – CTE).
- La plataforma elevadora debe contar con una fuente de alimentación independiente y disponer de una autonomía superior a diez desplazamientos. La iluminación, de noche, tendrá en cuenta los tiempos de uso y la posición de los pulsadores para que no se interrumpa la iluminación
- En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de la instalación (Apartado III de la Introducción del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación).
- Se dispondrá a pie de obra de copia de la Licencia Municipal.
- Fecha inicio de obras: antes de 1 año.

DATOS DE EDIFICACIÓN

01 - Edificio: PZ ÁGUEDA DÍEZ NUM 4

Nº Planta	Tipo	Clase	Altura	Sup.		
Desde-Hasta	Planta	Uso	Libre	Útil	Aforo	
-1	-1	06	TO	2,50	34,14	
0	0	04	TO	3,67	418,18	97
1	1	01	TO	2,90	399,38	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD/ INSTALACIÓN QUE SE AUTORIZA:

Implantación de la actividad de oficinas administrativas con atención al público en edificio exclusivo con planta sótano, baja y primera con obras de reestructuración puntual para adecuar la actividad a las condiciones de seguridad y accesibilidad exigibles en normativa de aplicación.

ELEMENTOS AUTORIZADOS:

- 47 ud. Ordenadores personales Pot: 300 W/unidad
- 10 ud. Impresoras Pot: 350 W/unidad
- 1 ud. Fotocopiadora Pot: 500 W
- 1 ud. Termo eléctrico Pot: 1.400 W
- 4 ud. Secamanos Pot: 1.200 W/unidad
- 45 ud. Teléfonos Pot: 100 W/unidad
- 1 ud. Trituradora papel Pot: 560 W



SIOSA

PROCEDIMIENTO ORDINARIO
ACTIVIDAD CON OBRA

- 1 ud. Rack Pot: 5.700 W
- 36 ud. Paneles luminosos Pot: 170 W/unidad
- 2 ud. Dispensador Ticket Pot: 70W/unidad
- 3 ud. Panel luminoso techo Pot: 1.300 W/unidad
- 1 ud. Centralita Pot: 250 W
- 1 ud. Equipo de climatización Marca Daikin. Modelo: RXS25G2V1B Pot absorbida: 9.100 W
- 1 ud. Equipo de climatización Marca Mitsubishi. Modelo: PUHY-P500YEM-A Pot absorbida: 19.890 W
- 2 ud. Extractor Pot: 13 W/unidad

MEDIDAS CORRECTORAS Y/O CONDICIONES DE MANTENIMIENTO

Instalación eléctrica protegida de conformidad con lo previsto en el R.E.B.T.

Bancadas y apoyos antivibratorios.

La estructura debe garantizar su estabilidad ante el fuego en grado REI- 120

Los elementos compartimentadores del sector de incendios deberán ser resistentes al fuego en grado EI-120.

Instalación de extintores portátiles de grados de eficacia 21A y 113B, como mínimo, según normativa vigente.

Instalación de bocas de incendios equipadas (BIE), según normativa vigente.

Detección y alarma de incendios, según normativa vigente.

Alumbrado de emergencia y señalización, según normativa vigente.

Pulsadores de alarma de incendios, según normativa vigente.

Señalización, según normativa vigente.

Instalación de extinción automática, según normativa vigente.

Evacuación reglamentaria e independiente de aire de ventilación, humos y gases.

Los elementos constructivos, decorativos, aislantes térmicos y acústicos cumplirán lo establecido en la normativa vigente de Prevención de Incendios.

Las estanterías y partes metálicas de las instalaciones irán conectadas a la toma de tierra.

PRESCRIPCIONES GENERALES

- Esta licencia se otorga dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio del de tercero (art.20.2 de la O.M.T.L.U.).
- En los plazos reglamentarios, la actividad deberá ajustarse a lo que señalen los Reglamentos y Normas que le sean de aplicación.
- Las instalaciones y construcciones que ampara la presente licencia deberán cumplir las prescripciones de sus respectivas reglamentaciones específicas de aplicación.
- Esta licencia autoriza la instalación de la actividad reseñada, el funcionamiento de la misma queda condicionado a que la actividad se ajuste a los términos y condiciones de la licencia.
- La presente Licencia queda condicionada al mantenimiento eficaz de las instalaciones por entidad competente.
- Esta licencia se otorga sin perjuicio y a reserva de las autorizaciones o concesiones administrativas previas de otras Administraciones Públicas, no adquiriendo eficacia sino tras la obtención de todas ellas (art. 8 de la O.M.T.L.U.).
- Se cumplirá el RD 486/1997, de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

PRESCRIPCIONES DE ACTIVIDAD

- La emisión y transmisión al exterior de ruidos y vibraciones se ajustara a la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica (O.P.C.A.T.).
- La evacuación de aire caliente o enrarecido producto del acondicionamiento de locales debe cumplir lo establecido en el Libro I de la O.G.P.M.A.U.
- El espacio destinado a la ubicación de las unidades de climatización estará convenientemente insonorizado y apantallado.



SIGSA

PROCEDIMIENTO ORDINARIO
ACTIVIDAD CON OBRA

Las actuaciones solicitadas no quedarán en ningún caso amparadas por la presente licencia si no se cumplen las prescripciones y/o condiciones señaladas.

El/La Concej/a Presidente/a de este Distrito por resolución cuya fecha se indica, ha concedido al titular la licencia que se describe, con las prescripciones generales que figuran en hoja aparte.

Por Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid, de fecha 16 de julio de 2015

Secretario/a de Distrito



Fdo. Miriam Rodriguez Alvarez

PRESCRIPCIONES GENERALES

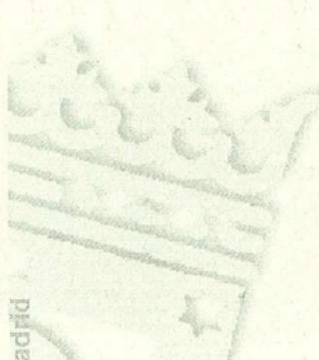
La presente licencia se otorga dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio de terceros.

No podrá ser invocada para excluir o disminuir la responsabilidad civil o penal en que hubieran incurrido los titulares en el ejercicio de las actuaciones autorizadas.

Si existiese proyecto técnico en base al cual se hubiera otorgado la presente licencia quedará incorporado a ésta, debidamente diligenciado, como condición material de la misma.

NOTA ACLARATORIA DEL TIPO DE PLANTAS:

01.- Planta	05.- Planta baja porticada	09.- Planta bajo cubierta
02.- Entreplanta	06.- Planta inferior a la baja	10.- Torreón
03.- Entrepiso	07.- Planta enteramente subterránea	
04.- Planta baja	08.- Ático	





LICENCIA DE PRIMERA OCUPACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

NOTIFICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN

Fecha: 13/07/2018

CULTURA.CAM CONSEJERIA DE
EMPLEO, TURISMO Y
CL ALCALA NUM 31
28014 MADRID

Nº del Registro	Nº de Expediente
2011/0685262	111/2011/06429
Tipo de expediente	
PA Nueva impl.act.con obra Reestruct.Pun	
Interesado/a	
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA	

Emplazamiento
PZ AGUEDA DIEZ NUM 4

La Concejala Presidenta de este Distrito, en virtud de las atribuciones conferidas mediante Acuerdo de 29 de octubre de 2015 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid de organización y competencias de los Distritos (BOCM núm. 267, de 10 de noviembre de 2015) y del apartado 8 del punto primero de la Resolución del Director de la Agencia Tributaria de 30 de diciembre de 2015 (Boletín de la Comunidad de Madrid núm. 8, de 11 de enero de 2016), ha aprobado por **Decreto** de fecha 29/06/2018 lo siguiente:

"PRIMERO._ RECTIFICAR el error material producido en el volante de la licencia de actividad concedida a CONSEJERÍA DE EMPLEO, TURISMO Y CULTURA DE LA COMUNIDAD DE MADRID por Decreto de la Concejala Presidenta de esta Junta de Distrito de fecha 14/09/2015 en el emplazamiento C/ Águeda Díez, 4 de conformidad con el artículo 109.2 de la Ley 39/2015 de 1 de Octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, al haberse advertido un error material en los datos del uso autorizado en el volante de licencia debiendo constar "DOTACIONAL ADMINISTRACIÓN PÚBLICA" en lugar de "Servicios Terciarios", "Oficina", emitiendo un nuevo documento de licencia de actividad.

SEGUNDO._ CONSERVAR el resto del acto administrativo en los mismos términos.

TERCERO._ Conceder a CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA, de conformidad con lo establecido en el art. 63 de la Ordenanza Municipal de Tramitación de Licencias Urbanísticas, la licencia urbanística de primera ocupación y/o funcionamiento para PA Nueva impl.act.con obra Reestruct.Pun en el inmueble sito en PZ AGUEDA DIEZ NUM 4 con las condiciones y prescripciones del Informe Técnico.

CUARTO._ Aprobar la liquidación definitiva de la tasa por la tramitación de actos de comprobación de la ejecución de obras y ejercicio de actividades de acuerdo a la licencia urbanística, practicada conforme a la Ordenanza Fiscal Reguladora de la Tasa por Prestación de Servicios Urbanísticos.

Cuota tributaria: 489,35 Euros

Importe abonado en autoliquidación: 0,00 Euros

Importe de la liquidación definitiva: 489,35 Euros.

Cantidad a pagar: 489,35 euros.

Requerir a CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA el ingreso de 489,35 Euros, resultante de la liquidación definitiva, en concepto de Tasa por Prestación de Servicios Urbanísticos."



LICENCIA DE PRIMERA OCUPACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Durante el plazo de DIEZ días hábiles, contados a partir del día siguiente al del recibo de la presente notificación, podrá retirar en el Negociado de Licencias de esta Junta de Distrito, en horario de 9 a 11 horas de lunes a viernes, la licencia urbanística, previa presentación de la siguiente documentación:

- ✓ Copia justificativa de haber efectuado el ingreso del importe correspondiente a la Tasa por Prestación de Servicios Urbanísticos por la tramitación de actos de comprobación de la ejecución de obras y ejercicio de actividades de acuerdo a la licencia.

Lo que le notifico para su conocimiento y efecto, advirtiéndole que contra la expresada resolución, que pone fin a la vía administrativa, podrá interponer los recursos que se indican a continuación, sin perjuicio de que el/la interesado/a ejercite cualquier otro recurso que estime pertinente (artículo 40.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas – BOE núm. 236, de 2 de octubre de 2015):

I.- Con carácter general:

- RECURSO POTESTATIVO DE REPOSICIÓN ante el órgano que dictó el acto, en el plazo de UN MES, contado desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación. Transcurrido el plazo de un mes desde la interposición del recurso sin haberse notificado resolución expresa, podrá considerar desestimado el mismo al objeto de Interponer, en el plazo de seis meses a contar desde el día siguiente a aquél en que se entienda desestimado el mismo, recurso contencioso administrativo ante los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo de Madrid, o esperar a su resolución expresa.

- Directamente, recurso CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO, ante el órgano jurisdiccional competente, en el plazo de DOS MESES, contados desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación.

II.- En especial, para actos sobre aplicación de los tributos locales:

- RECLAMACIÓN ECONÓMICO-ADMINISTRATIVA, en el plazo de UN MES, contado desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación, mediante escrito dirigido al órgano que ha dictado el acto objeto de la reclamación, que lo remitirá al Tribunal Económico-Administrativo Municipal de Madrid para su tramitación y resolución. Transcurrido el plazo de un año, o seis meses en reclamaciones de cuantía inferior a 600 euros, desde la interposición de la reclamación sin haberse notificado resolución expresa, podrá considerar desestimada la misma al objeto de interponer, en el plazo de seis meses desde el día siguiente a aquél en que se entienda desestimada la reclamación económico-administrativa, recurso contencioso-administrativo ante los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo de Madrid, o esperar a su resolución expresa.

- No obstante, podrá, con carácter potestativo, presentar previamente RECURSO DE REPOSICIÓN ante el órgano que dictó el acto en el plazo de UN MES, contado desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación. Transcurrido el plazo de un mes desde la interposición del recurso sin haberse notificado resolución expresa, podrá considerar desestimado el mismo al objeto de interponer, en el plazo de un mes desde el día siguiente a aquél en que se entienda desestimado el recurso, reclamación económico-administrativa ante el Tribunal Económico-Administrativo Municipal de Madrid, o esperar a su resolución expresa.



LICENCIA DE PRIMERA OCUPACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Nota informativa:

Si como resultado de la liquidación practicada de la Tasa por Prestación de Servicios Urbanísticos resultase procedente la devolución de una cantidad a su favor, este Distrito iniciará de oficio los trámites para su posterior abono mediante transferencia bancaria por la Tesorería Municipal, una vez expedido el correspondiente mandamiento de pago. No obstante, con carácter previo al inicio de estos trámites, deberá comunicar los datos de su cuenta bancaria (IBAN), mediante el formulario "Solicitud de alta en el pago por transferencia (T)" que se encuentra a su disposición en la sede electrónica del Ayuntamiento de Madrid (<https://sede.madrid.es>), *Gestiones y Trámites*, en el trámite "Obtención de datos bancarios para pagos por transferencia (documento T)", significándole que la devolución no se practicará en tanto no sea aportado este documento..

P.O. DEL COORDINADOR DEL DISTRITO

Jefe del Departamento Jurídico,



ANEXO

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

BASES DE CÁLCULO CLIMATIZACIÓN

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

- Cálculo de la carga sensible

La carga sensible es aquella que puede ser medida por una variación de la temperatura seca del local. Se compone de cargas térmicas por radiación solar a través de cristales, por transmisión y radiación a través de muros y techos exteriores, por transmisión a través de todos los demás cerramientos (excepto muros y techos), por infiltraciones, por iluminación, por ocupantes y por ventilación.

Radiación a través de cristales

El cálculo se realizará para un horario de tarde 16,00 h, a efectos climáticos más desfavorables.

La carga térmica debida a la radiación solar a través de una ventana cualquiera se calcula como:

$$Q = K_{con} \cdot K_{alt} \cdot K_{roc} \cdot K_{per} \cdot K_{mar} \cdot (SupSom \cdot R_{norte} - F_{norte} + SupSol \cdot R_{ori} \cdot F_{ori})$$

donde:

Q = carga térmica en kcal/h.

K_{con} = factor de contaminación que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la turbiedad de la atmósfera. Se toma igual a 0,95 –1.

K_{alt} = factor de altitud que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la altitud de la población de la obra. Su valor viene dado por $1 + 0,007 \cdot (\text{altitud en m}) / 300$.

K_{roc} = factor de rocío. Corrección por punto de rocío diferente a 19,5 °C. Su valor viene dado por: $1 - 0,14 \cdot (\text{Temp.roc.} - 19,5) / 10$, siendo Temp.roc. la temperatura de rocío exterior a la hora y mes de cálculo.

K_{per} = factor de persiana, para tomar en consideración el cambio de la radiación a través de vidrio sencillo de 3mm de espesor, debido a la utilización de distinto tipo de vidrio, persianas, cortinas, vidrios absorbentes, etc. Se obtiene de tablas.

K_{mar} = factor de marco. Vale 1,17 en caso de que la ventana no tenga ningún tipo de marco o marco metálico, y 1 en los demás casos.

SupSom = superficie de la ventana que queda en sombra a la hora y mes de cálculo. Se calcula mediante la fórmula:

$$SupSom = (a \cdot H \cdot R) + (b \cdot L \cdot R) - (a \cdot b \cdot R^2)$$

donde:

a = tg β, siendo β el acimut del sol a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

H = altura de la ventana en m.

R = retranqueo de la ventana en m.

b = $\text{tg } \alpha / \cos \beta$, siendo α la altura solar a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

L = longitud de la ventana en m.

Rnorte = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor para la hora y mes de cálculo y para orientación norte. Se obtiene de tablas.

Fnorte = factor de almacenamiento para orientación norte. El factor de almacenamiento tiene en cuenta que la carga real de refrigeración es inferior a la ganancia instantánea de calor por aportaciones solares a través de vidrio, debido al almacenamiento de calor en tabiques, forjados, etc. El factor de almacenamiento depende del tiempo de funcionamiento de la instalación de aire acondicionado al cabo del día, del peso de la construcción por m^2 , de la orientación de la ventana y de la hora en el momento de cálculo. Se obtiene de tablas realizadas con el supuesto de temperatura interior constante.

El peso por m^2 de la construcción se calcula para cada local mediante la fórmula:

$$\text{Peso (kg/m}^2\text{)} = ((\text{Peso muros ext.}) + 1/2 (\text{Peso de tabiques} + \text{suelo} + \text{techo})) / (\text{superficie del suelo del local})$$

SupSol = superficie de la ventana al sol a la hora y mes de cálculo

Rori = radiación solar a través de vidrio sencillo de 6 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para orientación la de la ventana. Se obtiene de tablas.

Fnorte = factor de almacenamiento para la orientación de la ventana.

Radiación y transmisión a través de muros y techos exteriores

En los muros y techos exteriores se evalúa conjuntamente la transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Para ello se utiliza el método de la diferencia equivalente de temperaturas que produciría por conducción y convección solamente la misma aportación de calor que ocasiona la diferencia de temperaturas real entre el exterior y el interior del local, y la radiación solar incidente.

Para la determinación de la diferencia equivalente de temperaturas se utiliza el método del Manual de Aire Acondicionado de Carrier. La determinación de la diferencia equivalente de temperatura se realiza mediante la fórmula siguiente:

$$\text{DTeq} = a + \text{DTes} + b \cdot \text{Rs} / \text{Rm} \cdot (\text{DTem} - \text{DTs})$$

donde:

DTeq = diferencia equivalente de temperatura.

a = factor de corrección para tener en cuenta:

- una diferencia de temperatura interior-exterior distinta de 10°C, tomando la temperatura exterior a las 16 Horas del mes de junio
- una variación diurna de temperatura seca distinta de 15°C

DTes = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento en sombra, a la hora de cálculo. Depende del peso por m² del cerramiento.

b = factor que considera el color de los muros exteriores:

- b = 1,00 si color oscuro
- b = 0,78 si color medio
- b = 0,55 si color claro

Rs = radiación solar máxima para el mes de junio a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para la latitud de la población de la obra. Se tomará vertical en caso de muros y horizontal en caso de techos.

Rm = radiación solar máxima para el mes de Junio a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para una latitud de 40°N. Se tomará vertical en caso de muros y horizontal en caso de techos.

DTem = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento al sol, a la hora de cálculo. Depende del peso por m² del cerramiento.

Una vez determinado el valor de la diferencia equivalente de temperaturas la carga térmica debida al muro o techo se calcula como:

$$Q = S \cdot K \cdot D_{teq}$$

donde:

Q = carga térmica a través del muro o techo exterior en kcal/h

S = superficie del cerramiento en m²

K = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en kcal/h °C m²

Transmisión excepto en muros y techos exteriores

En estos cerramientos (tabiques, forjados, ventanas, claraboyas, etc.) se produce una carga térmica que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q = S \cdot K \cdot DT \cdot I_o$$

donde:

Q = carga térmica en kcal/h

S = superficie del cerramiento en m²

K = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en kcal/h °C m²

DT = diferencia de temperaturas entre ambos lados del cerramiento:

- Temperatura exterior menos temperatura interior en caso de un cerramiento exterior.
- Temperatura locales no climatizados menos temperatura interior en caso de un cerramiento que de a un local no climatizado.
- Temperatura terreno menos temperatura interior en caso de un cerramiento que esté en contacto con el terreno.

lo = incrementos por orientación, para refrigeración se toma igual a 1. Para calefacción se toman los siguientes valores:

- Incremento por orientación norte 20 (%)
- Incremento por orientación noreste 15 (%)
- Incremento por orientación este 10 (%)
- Incremento por orientación sureste 5 (%)
- Incremento por orientación sur O (%)
- Incremento por orientación suroeste 5 (%)
- Incremento por orientación oeste 10 (%)
- Incremento por orientación noroeste 15 (%)

Infiltraciones

El cálculo de la carga térmica debida a infiltraciones se realiza por el método de las superficies:

$$Q = x \cdot \text{Vir} \cdot S \cdot (\text{Temp exterior} - \text{Temp interior})$$

donde:

Q = carga térmica en kcal/h debida a infiltraciones.

x = constante igual a 0,3

Vir = Caudal de infiltración en m³/h m². A su vez este se calcula como:

$$\text{Vir} = \text{Vip} \cdot P / 100 \quad (l/n)$$

donde:

Vip = Caudal de infiltración en m³/h m² para una diferencia de presión de referencia de 100 Pa.

P = diferencia de presión real producida por el viento, en Pa, y que se calcula como:

$$P = l/2 \cdot b \cdot d \cdot v^2$$

donde:

b = coeficiente adimensional cuyo valor se toma igual a 0,94 según las recomendaciones de ASHRAE.

d = densidad del aire exterior, que se toma igual a 1,293 kg/m³.

v = velocidad del viento.

n = coeficiente adimensional cuyo valor oscila entre 1 y 2 y depende del tipo de flujo. Se toma su valor promedio igual a 1,5.

S = superficie de la ventana o puerta en m².

Ocupantes

La carga térmica sensible debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo.

$$Q = 0,86 \times N_{\max} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perSen}}$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida a ocupantes en kcal/h

N_{max} = n° máximo de ocupantes del local

PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida

Q_{perSen} = carga sensible por persona según la temperatura interior del local y la actividad física de los ocupantes (W). Se han tomado los siguientes valores:

Persona de pie andando 80 W.

Persona sentada 75 W.

Iluminación

La carga de iluminación se calcula como:

$$Q = 0,86 \times N \times S \times F_{\text{alm}} \times A \times F_s$$

donde:

Q = carga térmica debida a iluminación, en kcal/h.

N = nivel de iluminación Es la potencia de iluminación instalada en el local por m² de superficie del mismo Se expresa en W/m².

S = superficie del local en m².

Falm = factor de almacenamiento Tiene en cuenta que la carga térmica debida a la iluminación es inferior a la ganancia instantánea de calor, porque se produce un almacenamiento del mismo en suelos, paredes, muebles, etc.

Este factor de almacenamiento depende del número de horas que esté en funcionamiento el alumbrado, del número de horas que esté en funcionamiento la instalación de climatización, del peso de la construcción por m² de superficie de local (calculado de la misma forma que para los factores de almacenamiento de la radiación solar), del tipo de instalación del alumbrado y del número de horas transcurridas desde el encendido de las luces.

A = factor que tiene en cuenta el tipo de iluminación.

- Incandescente 1,00
- Fluorescente con reactancias incorporadas: 1,25 por las reactancias de los fluorescentes.
- Fluorescente con reactancias centralizadas.

1,00 para todos los locales.

1,25 por la potencia total de iluminación del edificio, para el local en que se encuentren centralizadas las reactancias.

Fs = factor de simultaneidad para tener en cuenta que puede no estar toda la potencia de iluminación instalada funcionando a la vez.

Ventilación

Para determinar el caudal necesario de ventilación, al tratarse de un edificio de uso administrativo, se utilizan los valores indicados en RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, en su apartado "calidad del aire interior". De aquí se obtienen los requerimientos de aire de ventilación según el número de personas y el uso de las diferentes estancias.

La diferencia entre el caudal de ventilación necesario así obtenido y el caudal de infiltraciones a través de las puertas y ventanas del local determina el caudal de aire exterior que será necesario introducir en el local La carga térmica sensible producida por este aire exterior se evalúa según:

$$Q = 0,3 \times V \times (\text{Temp. exterior} - \text{Temp. interior})$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida al aire exterior en kcal/h .

V = caudal de aire exterior en m³/h.

Esta carga térmica se descompone en dos partes debido al factor by-pass de la batería; se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica sensible del aire exterior en el local:

$$Q = 0,3 \times V \times (\text{Temp. exterior} - \text{Temp. interior}) \times \text{FactorBypass}$$

Carga térmica sensible del aire exterior en el equipo climatizador:

$$Q = 0,3 \times V \times (\text{Temp. exterior} - \text{Temp. interior}) \times (1 - \text{FactorBypass})$$

- Cálculo de la carga latente

La carga latente es aquella que puede ser medida por una variación de la humedad específica del local. Está formada por la carga térmica latente de ocupantes y la carga latente de ventilación.

Ocupantes

La carga térmica latente debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo:

$$Q = 0,86 \times N_{\text{max}} \times \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \times Q_{\text{perLat}}$$

donde:

Q = carga térmica latente debida a ocupantes en kcal/h.

N_{max} = n° máximo de ocupantes del local.

PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.

Q_{perLat} = carga latente por persona según la temperatura interior del local y la actividad física de los ocupantes (W). En el caso que nos ocupa se ha tomado un valor de 70 W por persona sentada.

Ventilación

La carga térmica latente producida por el aire exterior se evalúa según:

$$Q = 0,717 \times V \times (x_e - x_i)$$

donde:

Q = carga térmica latente debida al aire exterior en kcal/h.

V = caudal de aire exterior en mVh.

x_e = Humedad específica exterior en gr/kg as.

x_i = Humedad específica interior en gr/kg as.

Esta carga térmica se descompone en dos partes debido al factor de by-pass de la batería; se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que si es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica latente del aire exterior en el local:

$$Q = 0,717 \times V \times (x_e - x_i) \times \text{FactorBypass}$$

Carga térmica latente del aire exterior en el equipo climatizador:

$$Q = 0,717 \times V \times (x_e - x_i) \times (1 - \text{FactorBypass})$$

A continuación, se muestran los cálculos de la instalación.

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40 50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES	2
2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	2
2.1. Refrigeración	2
2.2. Calefacción	18
3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	33
4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	33

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Madrid

Latitud (grados): 40.3 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 655 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 33.50 °C

Temperatura húmeda verano: 20.40 °C

Oscilación media diaria: 15.8 °C

Oscilación media anual: 39.7 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: -3.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 10 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1. Refrigeración

Planta Baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto			Conjunto de recintos					
Z.ATENCIÓN PÚBLICO FACHADA SEPE (OE_Oficina 16P)			OE ÁGUEDA DÍEZ					
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 30.3 °C					
Humedad relativa inter or = 50.0 %			Temperatura húmeda = 19.3 °C					
Cargas de refrigeración a las 15h (13 hora solar) del día 22 de Septiembre							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	18.9	1.45	177	Claro	25.8		50.36
Fachada	E	7.5	1.45	177	Claro	27.1		33.74
Medianera		16.2	1.50	293		23.2		-20.16
Ventanas exteriores								

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
10	S		29.3	2.80	0.68	278.6	8151.93
3	E		7.9	2.80	0.66	29.8	234.20
1	E		2.0	2.80	0.61	28.9	56.62
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Forjado	79.7	1.64	502	23.5			
Total estructural							8444.96
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	16	34.89	63.41				
							558.24 1014.51
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	639.59	1.12					
							716.34
Instalaciones y otras cargas							1279.19
Cargas interiores							558.24 3010.04
Cargas interiores totales							3568.28
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 % 343.65
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95							
Cargas internas totales							558.24 11798.65
Potencia térmica interna total							12356.89
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
720.0							326.65 1386.44
Cargas de ventilación							326.65 1386.44
Potencia térmica de ventilación total							1713.09
Potencia térmica							884.89 13185.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 79.9 m² 176.0 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 14070.0 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
ATEN.PERSONALIZADA (OE_Oficina 2P) OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 32.9 °C					
Humedad relativa inter or = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Medianera		7.8	1.50	293		24.6	6.65
Fachada	S	9.0	1.45	177	Claro	29.2	67.56
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)		
1	S		1.4	2.80	0.64	39.9	55.73
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	11.8		0.50	24	28.6		26.92
Forjado	7.0		1.03	510	24.6		4.71
Total estructural							161.57
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	2	34.89		63.41		69.78	126.81
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	71.82		1.12				80.44
Instalaciones y otras cargas							143.64
Cargas interiores						69.78	350.89
Cargas interiores totales							420.67
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	15.37
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88						Cargas internas totales	69.78 527.83
Potencia térmica interna total							597.61
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
90.0						72.73	243.59
Cargas de ventilación						72.73	243.59
Potencia térmica de ventilación total							316.32
Potencia térmica						142.51	771.42
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.0 m²						101.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 913.9 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
GESTIÓN SEPE (OE_Of cina 4P) OE ÁGUEDA DÍEZ										
Condiciones de proyecto										
Internas		Externas								
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 32.9 °C								
Humedad relativa inter or = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.4 °C								
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Medianera		26.2	1.50	293		24.6			22.42	
Fachada	N	9.0	1.45	177	Claro	28.1			52.95	
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
3	N	7.2	2.80		0.67	40.9			295.28	
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	22.9	0.50	24	28.6						
Forjado	4.6	1.03	510	24.6						
Total estructural								425.79		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	4	34.89	63.41							
								139.56	253.63	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	335.60	1.12								
								375.88		
Instalaciones y otras cargas										
								671.21		
Cargas interiores								139.56	1300.71	
Cargas interiores totales								1440.27		
Cargas debidas a la propia instalación										
3.0 %								51.79		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93								Cargas internas totales	139.56	1778.29
Potencia térmica interna total								1917.85		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
180.0								145.46	487.18	
Cargas de ventilación								145.46	487.18	
Potencia térmica de ventilación total								632.65		
Potencia térmica								285.02	2265.47	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 42.0 m² 60.8 W/m²										POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2550.5 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
DIRECCIÓN SEPE (OE_Oficina 3P) OE ÁGUEDA DÍEZ										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	N	8.0	1.45	177	Claro	28.1	47.04			
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
3	N	7.2	2.80	0.67	40.9	296.17				
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	15.2	0.50	24	28.6	34.57					
Total estructural								377.78		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	3	34.89	63.41	104.67 190.22						
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	203.49	1.12	227.91							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								104.67	825.12	
Cargas interiores totales								929.79		
Cargas debidas a la propia instalación										
3.0 %									36.09	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92								Cargas internas totales	104.67	1238.98
Potencia térmica interna total								1343.65		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
135.0								109.10	365.39	
Cargas de ventilación								109.10	365.39	
Potencia térmica de ventilación total								474.49		
Potencia térmica								213.77	1604.37	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.4 m²								71.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1818.1 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
AULA COMPARTIDA (OE_Aula 27P)		OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa inter or = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	3.1	1.45	177	Claro	28.5			20.57
Fachada	N	6.9	1.45	177	Claro	28.1			41.04
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
3	N	7.2	2.80	0.67	40.9				294.90
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	9.6	0.50	24	28.6					21.84
Total estructural									378.36
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	27	34.89	63.41					942.03	1711.98
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	667.33	1.12							747.41
Instalaciones y otras cargas									431.80
Cargas interiores								942.03	2891.19
Cargas interiores totales									3833.22
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	98.09
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	942.03 3367.64
								Potencia térmica interna total	4309.67
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1215.0								981.89	3288.48
Cargas de ventilación								981.89	3288.48
Potencia térmica de ventilación total									4270.37
Potencia térmica								1923.92	6656.12
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.3 m² 218.6 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 8580.0 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
VESTUARIO (OE_Oficina 2P) OE ÁGUEDA DÍEZ									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 32.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Medianera			8.2	1.50	293	24.6			
Fachada	N		2.1	1.45	177	Claro	27.9	6.98	11.76
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	23.5		0.50	24	28.6				
Hueco interior	1.7		2.03		28.4				
Total estructural								87.39	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)					
Sentado o en reposo	2	34.89		63.41					
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	35.68		1.12						
Instalaciones y otras cargas								71.35	
Cargas interiores							69.78	238.13	
Cargas interiores totales								307.91	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	9.77	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83							Cargas internas totales	69.78	335.28
							Potencia térmica interna total	405.06	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
90.0									
Cargas de ventilación							72.73	243.59	
Potencia térmica de ventilación total								316.32	
Potencia térmica							142.51	578.87	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.5 m²							161.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 721.4 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto			Conjunto de recintos						
AUTOUSO SEPE - S.ESPERA SEPE (OE_Oficina 15P) OE ÁGUEDA DÍEZ									
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Medianera		10.6	1.50	293		24.6			
Fachada	N	3.4	1.45	177	Claro	27.9		9.05 19.38	
Puertas exteriores									
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Teq. (°C)				
1	Opaca	N	4.5	2.25	32.9				
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	47.3		0.50	24	28.6				
Pared interior	26.4		3.10	59	28.4				
Pared interior	10.0		1.45	310	24.5				
Pared interior	13.5		2.07	135	26.9				
Forjado	20.8		1.64	502	24.4				
Hueco interior	10.2		2.03		28.4				
Total estructural								782.24	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)					
Sentado o en reposo	15	34.89		63.41					
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	733.15		1.12						
Instalaciones y otras cargas								1466.30	
Cargas interiores							523.35	3238.52	
Cargas interiores totales								3761.87	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	120.62	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89							Cargas internas totales	523.35	4141.39
Potencia térmica interna total								4664.74	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
675.0									
Cargas de ventilación							545.49	1826.93	
Potencia térmica de ventilación total								2372.43	
Potencia térmica							1068.84	5968.32	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 91.6 m²							76.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 7037.2 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto			Conjunto de recintos						
Z.ATENCIÓN PÚBLICO INT. SEPE (OE_Oficina 16P) OE ÁGUEDA DÍEZ									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C						
Humedad relativa inter or = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	1.2	1.45	177	Claro	31.1		12.71	
Fachada	SE	4.6	1.45	177	Claro	31.6		50.98	
Medianera		12.9	1.50	293		24.6		11.01	
Fachada	N	10.2	1.45	177	Claro	27.9		57.23	
Fachada	O	10.3	1.45	177	Claro	28.1		60.61	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	SE		2.6	2.80	0.66	64.4		168.81	
1	SE		2.1	2.80	0.62	63.6		131.24	
2	N		1.1	2.80	0.49	36.1		39.33	
1	O		1.5	2.80	0.59	38.3		58.10	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	13.5	0.50	24	28.6				30.61	
Pared interior	9.1	3.10	59	28.4				125.92	
Pared interior	10.6	1.45	310	24.5				7.20	
Pared interior	6.9	2.07	135	26.9				41.64	
Forjado	73.1	1.64	502	24.4				43.46	
Forjado	1.5	1.03	510	24.6				1.01	
Hueco interior	3.3	2.03		28.4				29.93	
Total estructural								869.82	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	16	34.89	63.41				558.24	1014.51	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	654.05	1.12						732.53	
Instalaciones y otras cargas									1308.09
Cargas interiores								558.24	3055.13
Cargas interiores totales									3613.37
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	117.75
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88								Cargas internas totales	558.24 4042.70
Potencia térmica interna total									4600.94
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
720.0								581.86	1948.73
Cargas de ventilación								581.86	1948.73
Potencia térmica de ventilación total									2530.59
Potencia térmica								1140.10	5991.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 81.8 m² 87.2 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 7131.5 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Planta Primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
AT.PERSONALIZADA (OE_Oficina 2P) OE ÁGUEDA DÍEZ										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.9 °C					
Humedad relativa inter or = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	O	9.9	1.45	177	Claro	28.4			63.52	
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	O	0.5	2.80	0.49	36.5				19.40	
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	7.4	0.23	588	Intermedio	29.8				9.96	
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	1.0	0.50	24	28.6					2.37	
Total estructural									95.26	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	2	34.89	63.41					69.78	126.81	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	62.87	1.12							70.41	
Instalaciones y otras cargas									125.74	
Cargas interiores								69.78	322.96	
Cargas interiores totales									392.74	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	12.55	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86								Cargas internas totales	69.78	430.77
Potencia térmica interna total									500.55	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
90.0								72.73	243.59	
Cargas de ventilación								72.73	243.59	
Potencia térmica de ventilación total									316.32	
Potencia térmica								142.51	674.36	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.9 m²								103.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 816.9 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
COFFEE POINT (OE_Sala Descanso 6P) OE ÁGUEDA DÍEZ										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.9 °C					
Humedad relativa inter or = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	N	6.5	1.45	177	Claro	28.1			38.50	
Medianera		12.2	1.50	293		24.6			10.48	
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
3	N	8.4	2.80	0.68	41.1				344.48	
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	8.8	3.10	59	28.4					121.28	
Total estructural									514.75	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	6	34.89	63.41					209.34	380.44	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	253.75	1.12							284.20	
Instalaciones y otras cargas									42.29	
Cargas interiores								209.34	706.93	
Cargas interiores totales									916.27	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	36.65	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86								Cargas internas totales	209.34	1258.33
Potencia térmica interna total									1467.67	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
270.0								218.20	730.77	
Cargas de ventilación								218.20	730.77	
Potencia térmica de ventilación total									948.97	
Potencia térmica								427.54	1989.10	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.1 m²								114.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2416.6 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
DIRECCIÓN CM (OE_Oficina 3P) OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa inter or = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	N	5.8	1.45	177	Claro	28.1	34.26
Medianera		16.0	1.50	293		24.6	13.73
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)		
3	N	8.4	2.80	0.68	41.1		344.46
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Forjado	10.5	1.21	510	24.6			7.09
Forjado	3.0	1.64	502	24.4			1.81
Total estructural							401.35
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	3	34.89	63.41			104.67	190.22
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	208.33	1.12					233.33
Instalaciones y otras cargas							416.66
Cargas interiores						104.67	840.20
Cargas interiores totales							944.87
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	37.25
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92						Cargas internas totales	104.67 1278.80
Potencia térmica interna total							1383.47
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
135.0						109.10	365.39
Cargas de ventilación						109.10	365.39
Potencia térmica de ventilación total							474.49
Potencia térmica						213.77	1644.18
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m²						71.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1858.0 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto					Conjunto de recintos					
S.ESPERA-RECEPCIÓN-AUTOUSO-AT.PÚBLICO SUR INT.CM (OE_Oficina 22P) OE ÁGUEDA DÍEZ										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	N	8.2	1.45	177	Claro	27.9			46.02	
Fachada	E	2.0	1.45	177	Claro	31.2			20.39	
Fachada	SE	9.5	1.45	177	Claro	31.7			106.03	
Medianera		21.7	1.50	293		24.6			18.56	
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	N	2.0	2.80	0.60	38.6				76.42	
1	SE	2.4	2.80	0.66	63.3				151.01	
1	SE	1.6	2.80	0.59	59.6				97.24	
1	SE	2.0	2.80	0.63	54.0				105.86	
1	SE	1.8	2.80	0.62	52.8				97.27	
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	98.8	0.23	588	Intermedio	30.5				147.72	
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	13.3	1.45	310	24.5					9.03	
Pared interior	25.1	2.07	135	26.9					151.22	
Forjado	18.7	1.21	510	24.6					12.62	
Forjado	9.2	1.30	380	24.7					8.28	
Total estructural								1047.66		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	22	34.89	63.41					767.58	1394.95	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	979.17	1.12							1096.67	
Instalaciones y otras cargas										
									1958.34	
Cargas interiores								767.58	4449.96	
Cargas interiores totales									5217.54	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	164.93	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88								Cargas internas totales	767.58	5662.55
Potencia térmica interna total									6430.13	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
990.0								800.06	2679.50	
Cargas de ventilación								800.06	2679.50	
Potencia térmica de ventilación total									3479.56	
Potencia térmica								1567.64	8342.05	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 122.4 m²								81.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9909.7 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto				Conjunto de recintos					
S.ESPERA-AT.PÚBLICO SUR FACHADA CM (OE_Oficina 22P) OE ÁGUEDA DÍEZ									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 30.3 °C					
Humedad relativa inter or = 50.0 %				Temperatura húmeda = 19.3 °C					
Cargas de refrigeración a las 15h (13 hora solar) del día 22 de Septiembre								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	17.8	1.45	177	Claro	25.8		46.45	
Fachada	E	7.0	1.45	177	Claro	27.1		31.30	
Medianera		14.9	1.50	293		23.2		-18.49	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
10	S	26.7	2.80	0.67	267.7			7135.57	
3	E	7.1	2.80	0.66	29.7			211.36	
1	E	1.7	2.80	0.60	28.6			47.86	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	79.6	0.23	588	Intermedio	28.6			84.20	
Total estructural								7538.25	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	22	34.89	63.41		767.58 1394.95				
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	636.62		1.12		713.01				
Instalaciones y otras cargas									1273.23
Cargas interiores								767.58	3381.19
Cargas interiores totales								4148.77	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	327.58
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94								Cargas internas totales	767.58 11247.02
Potencia térmica interna total								12014.60	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
990.0								449.14	1906.36
Cargas de ventilación								449.14	1906.36
Potencia térmica de ventilación total								2355.50	
Potencia térmica								1216.72	13153.38
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 79.6 m²								180.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 14370.1 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
GESTIÓN CM (OE_Oficina 8P) OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa inter or = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	N	6.2	1.45	177	Claro	28.1	36.44
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)		
1	N		0.9	2.80	0.43	35.2	32.21
3	N		8.4	2.80	0.68	41.1	344.46
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	30.7	0.50	24	28.6			69.85
Pared interior	27.8	3.10	59	28.4			382.52
Forjado	13.4	1.21	510	24.6			9.02
Hueco interior	6.5	2.03		28.4			58.91
						Total estructural	933.40
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	8	34.89	63.41			279.12	507.25
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	447.84	1.12					501.58
Instalaciones y otras cargas							895.68
						Cargas interiores	279.12
							1904.51
						Cargas interiores totales	2183.63
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	85.14
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91						Cargas internas totales	279.12
							2923.05
						Potencia térmica interna total	3202.17
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
360.0						290.93	974.36
						Cargas de ventilación	290.93
							974.36
						Potencia térmica de ventilación total	1265.29
						Potencia térmica	570.05
							3897.41
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 56.0 m²						79.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4467.5 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Z.ATENCIÓN PÚBLICO NORTE (OE_Oficina 20P) OE ÁGUEDA DÍEZ									
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	N	4.8	1.45	177	Claro	28.1			28.54
Medianera		21.5	1.50	293		24.6			18.38
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	N		5.6	2.80	0.68	41.1			229.65
1	N		1.8	2.80	0.61	39.5			70.60
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	10.9	3.10	59	28.4					
Forjado	12.9	1.21	510	24.6					
Forjado	5.8	0.26	384	24.7					
Total estructural									506.82
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	20	34.89	63.41						
								697.80	1268.14
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	703.29	1.12							
									787.69
Instalaciones y otras cargas									
									1406.59
Cargas interiores								697.80	3462.41
Cargas interiores totales									4160.21
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	119.08
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85								Cargas internas totales	697.80
									4088.31
Potencia térmica interna total									4786.11
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
900.0								727.32	2435.91
Cargas de ventilación								727.32	2435.91
Potencia térmica de ventilación total									3163.23
Potencia térmica								1425.12	6524.22
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 87.9 m² 90.4 W/m²									
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :									7949.3 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2.2. Calefacción

Planta Baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Z.ATENCIÓN PÚBLICO FACHADA SEPE (OE_Oficina 16P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	19.1	1.45	177	Claro	685.54
Fachada	E	7.5	1.45	177	Claro	294.57
Medianera		16.2	1.50	293		301.21
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
10	S		29.3	2.80		2023.45
3	E		7.9	2.80		598.71
1	E		2.0	2.80		149.13
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Forjado	79.7	1.33	502			1312.53
Total estructural						5365.13
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 536.51
Cargas internas totales						5901.64
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						5408.27
Potencia térmica de ventilación total						5408.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 79.9 m²			141.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		11309.9 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
ATEN.PERSONALIZADA (OE_Oficina 2P) OE ÁGUEDA DÍEZ					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color
Medianera		7.8	1.50	293	
Fachada	S	9.0	1.45	177	Claro
					144.32
					323.16
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
1	S	1.4	2.80		
					96.48
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Solera	9.0	0.60	380		
					86.55
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	11.8	0.50	24		
Forjado	8.3	1.21	510		
					72.97
					123.57
Total estructural					847.05
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					10.0 % 84.70
Cargas internas totales					931.75
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
					90.0
					676.03
Potencia térmica de ventilación total					676.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.0 m²			179.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	1607.8 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
GESTIÓN SEPE (OE_Oficina 4P) OE ÁGUEDA DÍEZ					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color
Medianera		26.2	1.50	293	
Fachada	N	9.0	1.45	177	Claro
					486.48
					385.84
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
3	N	7.2	2.80		
					599.21
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Solera	42.0	0.60	380		
					404.44
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	22.9	0.50	24		
Forjado	4.6	1.21	510		
Forjado	0.5	1.59	380		
					141.09
					69.02
					9.26
Total estructural					2095.34
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					10.0 % 209.53
Cargas internas totales					2304.87
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
					180.0
					1352.07
Potencia térmica de ventilación total					1352.07
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 42.0 m²			87.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL 3656.9 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DIRECCIÓN SEPE (OE_Oficina 3P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						342.82
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	8.0	1.45	177	Claro	
Ventanas exteriores						600.91
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
3	N		7.2	2.80		
Forjados inferiores						245.22
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Solera	25.4	0.60	380			
Cerramientos interiores						93.71
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	15.2	0.50	24			
Total estructural						1282.65
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 128.26
Cargas internas totales						1410.91
Ventilación						1014.05
Caudal de ventilación total (m³/h)						
135.0						
Potencia térmica de ventilación total						1014.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.4 m²		95.3 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL		2425.0 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
AULA COMPARTIDA (OE_Aula 27P) OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	E	3.1	1.45	177	Claro		123.86
Fachada	N	6.9	1.45	177	Claro		299.07
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
3	N		7.2	2.80			598.51
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Solera	39.3	0.60	380				378.43
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	9.6	0.50	24				59.22
Total estructural							1459.08
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							10.0 % 145.91
Cargas internas totales							1604.99
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
1215.0							9126.45
Potencia térmica de ventilación total							9126.45
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.3 m²				273.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		10731.4 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
VESTUARIO (OE_Oficina 2P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Medianera		8.2	1.50	293		151.41
Fachada	N	2.1	1.45	177	Claro	89.01
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Solera	4.0	0.60	380	38.35		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	23.5	0.50	24	144.80		
Hueco interior	1.7	2.03		42.28		
Total estructural						465.85
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 46.59
Cargas internas totales						512.44
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
90.0						676.03
Potencia térmica de ventilación total						676.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.5 m²			266.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1188.5 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto			Conjunto de recintos		
AUTOUSO SEPE - S.ESPERA SEPE (OE_Oficina 15P) OE ÁGUEDA DÍEZ					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color
Medianera		10.6	1.50	293	
Fachada	N	3.4	1.45	177	Claro
Puertas exteriores					
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	
1	Opaca	N	4.5	2.25	
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Solera	68.3	0.60	380	658.50	
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	47.3	0.50	24	291.87	
Pared interior	26.4	3.10	59	1010.79	
Pared interior	10.0	1.45	310	178.05	
Pared interior	13.5	2.07	135	344.88	
Forjado	20.8	1.33	502	342.51	
Hueco interior	10.2	2.03		254.76	
Total estructural					3723.81
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					10.0 % 372.38
Cargas internas totales					4096.19
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
675.0					5070.25
Potencia térmica de ventilación total					5070.25
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 91.6 m² 100.0 W/m² POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9166.4 W					

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto				Conjunto de recintos			
Z.ATENCIÓN PÚBLICO INT. SEPE (OE_Oficina 16P) OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	E	1.2	1.45	177	Claro	48.43	
Fachada	SE	4.6	1.45	177	Claro	173.22	
Medianera		12.9	1.50	293		238.89	
Fachada	N	10.2	1.45	177	Claro	438.81	
Fachada	O	10.3	1.45	177	Claro	405.52	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
1	SE		2.6	2.80		190.32	
1	SE		2.1	2.80		149.87	
2	N		1.1	2.80		90.33	
1	O		1.5	2.80		115.26	
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Solera	6.5	0.60	380			62.60	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	13.5	0.50	24			82.99	
Pared interior	9.1	3.10	59			350.08	
Pared interior	10.6	1.45	310			189.26	
Pared interior	6.9	2.07	135			176.44	
Forjado	73.1	1.33	502			1203.38	
Forjado	1.5	1.21	510			22.50	
Hueco interior	3.3	2.03				83.07	
Total estructural						4020.99	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 402.10	
Cargas internas totales						4423.09	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
720.0						5408.27	
Potencia térmica de ventilación total						5408.27	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 81.8 m² 120.3 W/m² POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9831.4 W							

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Planta Primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
AT.PERSONALIZADA (OE_Oficina 2P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						391.84
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	9.9	1.45	177	Claro	
Ventanas exteriores						40.43
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	O		0.5	2.80		
Cubiertas						43.18
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	7.4	0.24	588	Intermedio		
Cerramientos interiores						6.43
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	1.0	0.50	24			
Total estructural						481.88
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 48.19
Cargas internas totales						530.07
Ventilación						676.03
Caudal de ventilación total (m³/h)						
90.0						
Potencia térmica de ventilación total						676.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.9 m²				153.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL 1206.1 W	

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
COFFEE POINT (OE_Sala Descanso 6P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	6.5	1.45	177	Claro	280.57
Medianera		12.2	1.50	293		227.46
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
3	N	8.4	2.80			695.93
Cerramientos interiores						
Tipo		Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior		8.8	3.10	59		337.19
Forjado		1.9	0.27	384		6.55
Total estructural						1547.69
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 154.77
Cargas internas totales						1702.46
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
270.0						2028.10
Potencia térmica de ventilación total						2028.10
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.1 m²						176.4 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						3730.6 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DIRECCIÓN CM (OE_Oficina 3P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	5.8	1.45	177	Claro	249.63
Medianera		16.0	1.50	293		297.96
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
3	N		8.4	2.80		695.88
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Forjado	10.5	1.03	510			134.04
Forjado	3.0	1.33	502			50.00
Forjado	3.9	0.27	384			13.08
Total estructural						1440.59
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 144.06
Cargas internas totales						1584.65
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
135.0						1014.05
Potencia térmica de ventilación total						1014.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m²			99.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2598.7 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto					Conjunto de recintos		
S.ESPERA-RECEPCIÓN-AUTOUSO-AT.PÚBLICO SUR INT.CM (OE_Oficina 22P) OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	N	8.2	1.45	177	Claro		352.88
Fachada	E	2.0	1.45	177	Claro		77.13
Fachada	SE	9.5	1.45	177	Claro		358.55
Medianera		21.7	1.50	293			402.68
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
2	N		2.0	2.80			164.51
1	SE		2.4	2.80			173.31
1	SE		1.6	2.80			118.43
1	SE		2.0	2.80			142.43
1	SE		1.8	2.80			133.66
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	98.8	0.24	588	Intermedio			574.02
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	13.3	1.45	310				237.20
Pared interior	25.1	2.07	135				640.77
Forjado	18.7	1.03	510				238.60
Forjado	9.2	1.59	380				181.46
Total estructural							3795.63
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							10.0 % 379.56
Cargas internas totales							4175.19
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
990.0							7436.37
Potencia térmica de ventilación total							7436.37
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 122.4 m²				94.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		11611.6 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto				Conjunto de recintos			
S.ESPERA-AT.PÚBLICO SUR FACHADA CM (OE_Oficina 22P) OE ÁGUEDA DÍEZ							
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							647.48 276.64 276.34
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	S	18.0	1.45	177	Claro		
Fachada	E	7.0	1.45	177	Claro		
Medianera		14.9	1.50	293			
Ventanas exteriores							1843.40 541.87 127.34
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
10	S	26.7	2.80				
3	E	7.1	2.80				
1	E	1.7	2.80				
Cubiertas							462.44
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	79.6	0.24	588	Intermedio			
Total estructural							4175.52
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							10.0 % 417.55
Cargas internas totales							4593.07
Ventilación							7436.37 7436.37
Caudal de ventilación total (m³/h)							
990.0							
Potencia térmica de ventilación total							
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 79.6 m²			151.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			12029.4 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
GESTIÓN CM (OE_Oficina 8P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						265.51
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	6.2	1.45	177	Claro	
Ventanas exteriores						76.00 695.88
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	N		0.9	2.80		
3	N		8.4	2.80		
Cerramientos interiores						189.34 1063.46 170.57 5.99 163.50
Tipo		Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior		30.7	0.50	24		
Pared interior		27.8	3.10	59		
Forjado		13.4	1.03	510		
Forjado		1.8	0.27	384		
Hueco interior		6.5	2.03			
Total estructural						2630.25
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 263.02
Cargas internas totales						2893.27
Ventilación						2704.13 2704.13
Caudal de ventilación total (m³/h)						
360.0						
Potencia térmica de ventilación total						2704.13
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 56.0 m²		100.0 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL		5597.4 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Z.ATENCIÓN PÚBLICO NORTE (OE_Oficina 20P) OE ÁGUEDA DÍEZ						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	4.8	1.45	177	Claro	
Medianera		21.5	1.50	293		
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	N		5.6	2.80		
1	N		1.8	2.80		
Cerramientos interiores						
Tipo		Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior		10.9	3.10	59		
Forjado		12.9	1.03	510		
Forjado		5.8	0.27	384		
Total estructural						1820.19
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						10.0 % 182.02
Cargas internas totales						2002.21
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
900.0						
Potencia térmica de ventilación total						6760.34
Potencia térmica de ventilación total						6760.34
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 87.9 m²				99.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	8762.5 W

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: OE ÁGUEDA DÍEZ												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
Z.ATENCIÓN PÚBLICO FACHADA SEPE	Planta Baja	8444.96	3010.04	3568.28	11798.65	12356.89	720.00	1386.44	1713.09	175.99	13185.09	13021.12
ATEN.PERSONALIZADA	Planta Baja	161.57	350.89	420.67	527.83	597.61	90.00	243.59	316.32	101.80	771.42	858.14
GESTIÓN SEPE	Planta Baja	425.79	1300.71	1440.27	1778.29	1917.85	180.00	487.18	632.65	60.80	2265.47	2468.59
DIRECCIÓN SEPE	Planta Baja	377.78	825.12	929.79	1238.98	1343.65	135.00	365.39	474.49	71.48	1604.37	1766.25
AULA COMPARTIDA	Planta Baja	378.36	2891.19	3833.22	3367.64	4309.67	1215.00	3288.48	4270.37	218.57	6656.12	8521.68
VESTUARIO	Planta Baja	87.39	238.13	307.91	335.28	405.06	90.00	243.59	316.32	161.76	578.87	697.41
AUTOUSO SEPE - S.ESPERA SEPE	Planta Baja	782.24	3238.52	3761.87	4141.39	4664.74	675.00	1826.93	2372.43	76.79	5968.32	6888.14
Z.ATENCIÓN PÚBLICO INT. SEPE	Planta Baja	869.82	3055.13	3613.37	4042.70	4600.94	720.00	1948.73	2530.59	87.23	5991.43	6886.76
AT.PERSONALIZADA	Planta Primera	95.26	322.96	392.74	430.77	500.55	90.00	243.59	316.32	103.95	674.36	768.15
COFFEE POINT	Planta Primera	514.75	706.93	916.27	1258.33	1467.67	270.00	730.77	948.97	114.29	1989.10	2344.10
DIRECCIÓN CM	Planta Primera	401.35	840.20	944.87	1278.80	1383.47	135.00	365.39	474.49	71.35	1644.18	1801.74
S.ESPERA-RECEPCIÓN-AUTOUSO-AT.PÚBLICO SUR INT.CM	Planta Primera	1047.66	4449.96	5217.54	5662.55	6430.13	990.00	2679.50	3479.56	80.96	8342.05	9659.13
S.ESPERA-AT.PÚBLICO SUR FACHADA CM	Planta Primera	7538.25	3381.19	4148.77	11247.02	12014.60	990.00	1906.36	2355.50	180.58	13153.38	13722.91
GESTIÓN CM	Planta Primera	933.40	1904.51	2183.63	2923.05	3202.17	360.00	974.36	1265.29	79.81	3897.41	4352.94
Z.ATENCIÓN PÚBLICO NORTE	Planta Primera	506.82	3462.41	4160.21	4088.31	4786.11	900.00	2435.91	3163.23	90.42	6524.22	7871.53
Total							7560.0	Carga total simultánea			81628.6	

Calefacción

Conjunto: OE ÁGUEDA DÍEZ							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)			
Z.ATENCIÓN PÚBLICO FACHADA SEPE	Planta Baja	5901.64	720.00	5408.27	141.46	11309.91	11309.91
ATEN.PERSONALIZADA	Planta Baja	931.75	90.00	676.03	179.09	1607.79	1607.79
GESTIÓN SEPE	Planta Baja	2304.87	180.00	1352.07	87.17	3656.94	3656.94
DIRECCIÓN SEPE	Planta Baja	1410.91	135.00	1014.05	95.33	2424.96	2424.96
AULA COMPARTIDA	Planta Baja	1604.99	1215.00	9126.45	273.38	10731.44	10731.44
VESTUARIO	Planta Baja	512.44	90.00	676.03	266.49	1188.47	1188.47
AUTOUSO SEPE - S.ESPERA SEPE	Planta Baja	4096.19	675.00	5070.25	100.02	9166.45	9166.45
Z.ATENCIÓN PÚBLICO INT. SEPE	Planta Baja	4423.09	720.00	5408.27	120.25	9831.36	9831.36
AT.PERSONALIZADA	Planta Primera	530.07	90.00	676.03	153.47	1206.10	1206.10
COFFEE POINT	Planta Primera	1702.46	270.00	2028.10	176.42	3730.56	3730.56
DIRECCIÓN CM	Planta Primera	1584.65	135.00	1014.05	99.79	2598.70	2598.70
S.ESPERA-RECEPCIÓN-AUTOUSO-AT.PÚBLICO SUR INT.CM	Planta Primera	4175.19	990.00	7436.37	94.87	11611.56	11611.56
S.ESPERA-AT.PÚBLICO SUR FACHADA CM	Planta Primera	4593.07	990.00	7436.37	151.17	12029.44	12029.44
GESTIÓN CM	Planta Primera	2893.27	360.00	2704.13	99.99	5597.41	5597.41
Z.ATENCIÓN PÚBLICO NORTE	Planta Primera	2002.21	900.00	6760.34	99.67	8762.54	8762.54
Total			7560.0	Carga total simultánea		95453.6	

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
OE ÁGUEDA DÍEZ	59.9	81628.6

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
OE ÁGUEDA DÍEZ	70.0	95453.6

ANEXO

CÁLCULOS INSTALACIÓN VRF

CAUDAL REFRIGERANTE VARIABLE

NOTA

Los cálculos mostrados a continuación han sido realizados con el software “New Design-Tool Ver.4.60.00” del fabricante MITSUBISHI ELECTRIC, al ser necesario una aplicación comercial para desarrollarlos. En consecuencia, los equipos seleccionados por dicho software son del mencionado fabricante.

No obstante, podrán sustituirse por otros de similares características y prestaciones que los de la marca y modelos descritos en el presente Anexo, de cualquier otro fabricante, tal como se indica en el resto de documentación del presente proyecto, planos y mediciones adjuntas.

NOTA

Debido a que en el software del fabricante indicado anteriormente la exportación de los cálculos sólo puede realizarse en idioma inglés, se incluye a continuación un Glosario de los términos clave con su traducción al español.

Glosario términos clave:

Control System Configuration: Configuración del sistema de control

Model name Nombre del modelo

System Configuration: Configuración del sistema

Outdoor unit: Unidad exterior

Indoor unit: Unidad interior

Controller: Controlador

Refrigerant system: Sistema de refrigerante

Group name: Nombre del grupo

Centralized Control System: Sistema de control centralizado

Product information: Información del Producto

Air conditioning unit specifications: Especificaciones de la unidad de aire acondicionado

Capacity: Capacidad

Sensible capacity: Capacidad sensible

Cooling: Enfriamiento

Heating: Calefacción

Rated: Nominal o medio

Corrected: Corregido

Power input: Entrada de alimentación

Current: Corriente (eléctrica)

Air flow rate: Caudal de aire nominal

External static pressure: Presión estática externa

Conditions: Condiciones

Branch/Header/Twinning kit/Valve kit: Ramal/Cabezal/Derivadores/Kit de válvulas

Piping Design: Diseño de tuberías

Piping diagram: Diagrama de tuberías

Pipe Diameter Liquid / Gas: Diámetro de tubería Líquido/Gas

Piping length (number of bends): Longitud de tubería (número de codos)

Corrected Capacity Cooling: Capacidad de refrigeración corregida

Refrigerant Piping: Tubería de refrigerante

Refrigerant charge: Carga de refrigerante

Additional refrigerant required: Refrigerante adicional requerido

Total refrigerant amount: Cantidad total de refrigerante

Electrical Wiring Information: Información de cableado eléctrico

Power supply info: Información de la fuente de alimentación (electricidad fuerza)

Transmission info: Información de transmisión (electricidad control)

Connection: Conexión

Power supply cable / size: Cable de alimentación / tamaño (electricidad fuerza)

Transmission cable: Cable de transmisión (datos control)

Summary list: Lista resumida

Equipment list: Lista de equipos

Field providing list: Lista de material de campo



Project No.

HYDRA INGENIERIA

OFICINA EMPLEO AGUEDA DIEZ

23/05/2024



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)

Table of contents

Quotation	1
Control System Configuration	2
Centralized Ctrl Sys1	3
System Configuration	
Product information	
Piping Design	
Electrical Wiring	
Summary List	20
Equipment list	
Field providing list	

Quotation

Qty	Model	Description	Price	Total
1	AE-200E	Central controller		
16	PAR-41MAA	MA remote controller		
1	MAC-334IF-E	M-NET Interface		
2	PUHY-P450YNW-A2	R410A Y Series Outdoor Unit		
1	SUZ-M71VAR1	R32 MUSU Series Outdoor Unit		
2	PEFY-M140VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
1	PEFY-M100VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
3	PEFY-M71VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
1	PEFY-M50VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
1	PEFY-M25VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
3	PKFY-P15VLM-E	Wall Mounted type Indoor Unit		
2	PEFY-M20VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
1	PEFY-M80VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
1	PEFY-M32VMA-A1	Ceiling Concealed type Indoor Unit		
1	PLA-M71EA2(Wired)	Ceiling Cassette (4way air flow) type Indoor Unit		
1	PLP-6EAJ	Decoration panel		
2	CMY-Y202S-G2	Joint		
3	CMY-Y102LS-G2	Joint		
8	CMY-Y102SS-G2	Joint		
			Grand Total	0

Control System Configuration

Category1		Category2		Category3		Category4		category5		Category6		
Model name		Model name		Model name		Model name		Model name		Indoor unit Ref	Model name	M-NET
AE-200E		-		-		-		-				
M-NET	000	M-NET	-	M-NET	-	M-NET	-	M-NET	-			
IP add	-	IP add	-	-	-	-	-	-	-			
v										PLAN1A 1	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 1	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 1	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 1	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 1	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 1	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 1	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	
v										PLAN1A 0	PAR-41MAA	

Centralized Ctrl Sys1

>System Configuration



> Outdoor unit / Indoor unit / Controller

Refrigerant system	Outdoor unit			Room	Indoor unit			Controller		Group name
	Ref.	Model name			Ref.	Model name	Add.	Model name	Add.	
		Add.								
System 1		PUHY-P450YNW-A2			PLANTA 1	PEFY-M140VMA-A1	001	PAR-41MAA		1
		51				PLANTA 1	PEFY-M100VMA-A1	002	PAR-41MAA	
					PLANTA 0	PEFY-M140VMA-A1	003	PAR-41MAA		3
						PLANTA 0	PEFY-M71VMA-A1	004	PAR-41MAA	
System 2		PUHY-P450YNW-A2			PLANTA 1	PEFY-M71VMA-A1	005	PAR-41MAA		5
		55				PLANTA 1	PEFY-M50VMA-A1	006	PAR-41MAA	
					PLANTA 1	PEFY-M25VMA-A1	007	PAR-41MAA		7
						PLANTA 1	PKFY-P15VLM-E	008	PAR-41MAA	
					PLANTA 1	PEFY-M20VMA-A1	009	PAR-41MAA		9
						PLANTA 0	PEFY-M71VMA-A1	010	PAR-41MAA	
					PLANTA 0	PKFY-P15VLM-E	011	PAR-41MAA		11
						PLANTA 0	PEFY-M80VMA-A1	012	PAR-41MAA	
					PLANTA 0	PEFY-M20VMA-A1	013	PAR-41MAA		13
						PLANTA 0	PEFY-M32VMA-A1	014	PAR-41MAA	
					PLANTA 0	PKFY-P15VLM-E	015	PAR-41MAA		15
System 3		SUZ-M71VAR1				PLA-M71EA2(Wired)	020	PAR-41MAA		16

Centralized Ctrl Sys1

> Product information

>Controller


Model name	Product image*1	Qty	Description
AE-200E		1	Central controller
PAR-41MAA		16	MA remote controller
MAC-334IF-E		1	M-NET Interface

>PI/AI/DIDO controller

Model name	Product image*1	Qty	Description

>Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2			
System 1	PUHY-P450YNW-A2		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected	
				Cooling	50,00	47,92	18,86	18,86	2,65	2,54	
				Heating	56,00	55,31	16,51	16,50	3,39	3,35	
				Conditions					Dimension(mm)		Net weight
					D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D	(kg)	
				Cooling	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 1,240 x 740	293	
				Heating	7,0	6,0	87	-			

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.

Centralized Ctrl Sys1

> Product information

2. BC controller / Hydro unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
					Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling			
				Heating			

3. Indoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Cooling	16,00	14,97	12,30	11,92	0,28		29 5-35 5-40 0-44 0	*3
				Heating	18,00	17,31			0,28			
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,600 x 732		42		
				Heating	20,0	-	-					

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Cooling	11,20	10,48	9,20	8,89	0,21		23 0-28 0-32 0-37 0	*3
				Heating	12,50	12,02			0,21			
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,400 x 732		37		
				Heating	20,0	-	-					

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Cooling	8,00	7,49	7,50	7,33	0,17		13 5-18 0-21 0-25 0-30 0-36 0	*3
				Heating	9,00	8,66			0,22			
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,400 x 732		37		
				Heating	20,0	-	-					

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.

Centralized Ctrl Sys1


> Product information

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Description
System 1	CMY-Y202S-G2		1	-
	CMY-Y102LS-G2		2	-

>Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)			Power input (kW)		COP (kW/kW)*2		
System 2	PUHY-P450YNW-A2		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected	
				Cooling	50,00	48,17	18,86	17,74	2,65	2,62	
				Heating	56,00	54,85	16,51	15,19	3,39	3,43	
				Conditions					Dimension(mm)		Net weight
					D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D		(kg)
				Cooling	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 1,240 x 740		293
				Heating	7,0	6,0	87	-			

2. BC controller / Hydro unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
				Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling		
				Heating		


*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.


*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.


Centralized Ctrl Sys1

> Product information

3. Indoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
System 2	PEFY-M71VMA-A1		2		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	<small>3.16 (300V) (1.1. 300V) (degrees)</small>	<small>C 14.5-18.0-21.0-31.1 H 14.5-18.0-21.0-31.1</small>	*3
				Cooling	8,00	8,00	7,50	7,52	0,17			
				Heating	9,00	9,00			0,22	<small>1.47 (300V) (1.1. 300V) (degrees)</small>		
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,400 x 732		37		
Heating	20.0	-	-									

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure	
System 2	PEFY-M50VMA-A1		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Cooling	5,60	5,60	5,30	5,31	0,13		12 0-14 5-16 5-25 6	*3
				Heating	6,30	6,30			0,13			
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,100 x 732		30		
				Heating	20,0	-	-					

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure
System 2	PEFY-M25VMA-A1		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		
				Cooling	2,80	2,80	2,30	2,33	0,04	6 0-7 5-8 5-10	*3
				Heating	3,20	3,20			0,04		
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight	
					D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)	
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 700 x 732	21		
				Heating	20.0	-	-				


*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.


*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.


Centralized Ctrl Sys1

> Product information

3. Indoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure
System 2	PKFY-P15VLM-E		3		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		(m3/min)	
				Cooling	1,70	1,70	1,23	1,21	0,02	0 2	4 0-4 2-4 4-4 7	*3
				Heating	1,90	1,90			0,01	0 15		
					Conditions				Dimension(mm)		Net weight	
				D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)			
				Cooling	27,0	19,0	47	299 x 773 x 237		11		
Heating	20,0	-	-									


Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		(m3/min)	
System 2	PEFY-M20VMA-A1		2	Cooling	2,20	2,20	2,10	2,13	0,04	6 0-7 5-8 5-10	*3	
				Heating	2,50	2,50			0,04			
				Conditions			Dimension(mm)		Net weight			
				D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)			
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 700 x 732	21			
				Heating	20,0	-	-					

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
System 2	PEFY-M80VMA-A1		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	1 10 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300 1310 1320 1330 1340 1350 1360 1370 1380 1390 1400 1410 1420 1430 1440 1450 1460 1470 1480 1490 1500 1510 1520 1530 1540 1550 1560 1570 1580 1590 1600 1610 1620 1630 1640 1650 1660 1670 1680 1690 1700 1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2120 2130 2140 2150 2160 2170 2180 2190 2200 2210 2220 2230 2240 2250 2260 2270 2280 2290 2300 2310 2320 2330 2340 2350 2360 2370 2380 2390 2400 2410 2420 2430 2440 2450 2460 2470 2480 2490 2500 2510 2520 2530 2540 2550 2560 2570 2580 2590 2600 2610 2620 2630 2640 2650 2660 2670 2680 2690 2700 2710 2720 2730 2740 2750 2760 2770 2780 2790 2800 2810 2820 2830 2840 2850 2860 2870 2880 2890 2900 2910 2920 2930 2940 2950 2960 2970 2980 2990 3000 3010 3020 3030 3040 3050 3060 3070 3080 3090 3100 3110 3120 3130 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500 3510 3520 3530 3540 3550 3560 3570 3580 3590 3600 3610 3620 3630 3640 3650 3660 3670 3680 3690 3700 3710 3720 3730 3740 3750 3760 3770 3780 3790 3800 3810 3820 3830 3840 3850 3860 3870 3880 3890 3900 3910 3920 3930 3940 3950 3960 3970 3980 3990 4000 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4100 4110 4120 4130 4140 4150 4160 4170 4180 4190 4200 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4300 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4400 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4500 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4600 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4700 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4800 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4900 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4990 5000 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5100 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5200 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5300 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5400 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5500 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5600 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5700 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5800 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5900 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 6000 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6100 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6200 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6300 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6400 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6500 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6700 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6800 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6900 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 7000 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7100 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7200 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7300 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7400 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7500 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7600 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7700 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7800 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7900 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 8000 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8100 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8200 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8300 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8400 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8500 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8600 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8700 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8800 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8900 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 9000 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9100 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9200 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9300 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9400 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9500 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9600 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9700 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9800 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9900 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 10000 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10100 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10200 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10300 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10400 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10500 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10600 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10700 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10800 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10900 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 11000 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11100 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11200 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11300 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11400 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11500 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11600 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11700 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11800 11810 11820 11830 11840 11850 11860 11870 11880 11890 11900 11910 11920 11930 11940 11950 11960 11970 11980 11990 12000 12010 12020 12030 12040 12050 12060 12070 12080 12090 12100 12110 12120 12130 12140 12150 12160 12170 12180 12190 12200 12210 12220 12230 12240 12250 12260 12270 12280 12290 12300 12310 12320 12330 12340 12350 12360 12370 12380 12390 12400 12410 12420 12430 12440 12450 12460 12470 12480 12490 12500 12510 12520 12530 12540 12550 12560 12570 12580 12590 12600 12610 12620 12630 12640 12650 12660 12670 12680 12690 12700 12710 12720 12730 12740 12750 12760 12770 12780 12790 12800 12810 12820 12830 12840 12850 12860 12870 12880 12890 12900 12910 12920 12930 12940 12950 12960 12970 12980 12990 13000 13010 13020 13030 13040 13050 13060 13070 13080 13090 13100 13110 13120 13130 13140 13150 13160 13170 13180 13190 13200 13210 13220 13230 13240 13250 13260 13270 13280 13290 13300 13310 13320 13330 13340 13350 13360 13370 13380 13390 13400 13410 13420 13430 13440 13450 13460 13470 13480 13490 13500 13510 13520 13530 13540 13550 13560 13570 13580 13590 13600 13610 13620 13630 13640 13650 13660 13670 13680 13690 13700 13710 13720 13730 13740 13750 13760 13770 13780 13790 13800 13810 13820 13830 13840 13850 13860 13870 13880 13890 13900 13910 13920 13930 13940 13950 13960 13970 13980 13990 14000 14010 14020 14030 14040 14050 14060 14070 14080 14090 14100 14110 14120 14130 14140 14150 14160 14170 14180 14190 14200 14210 14220 14230 14240 14250 14260 14270 14280 14290 14300 14310 14320 14330 14340 14350 14360 14370 14380 14390 14400 14410 14420 14430 14440 14450 14460 14470 14480 14490 14500 14510 14520 14530 14540 14550 14560 14570 14580 14590 14600 14610 14620 14630 14640 14650 14660 14670 14680 14690 14700 14710 14720 14730 14740 14750 14760 14770 14780 14790 14800 14810 14820 14830 14840 14850 14860 14870 14880 14890 14900 14910 14920 14930 14940 14950 14960 14970 14980 14990 15000 15010 15020 15030 15040 15050 15060 15070 15080 15090 15100 15110 15120 15130 15140 15150 15160 15170 15180 15190 15200 15210 15220 15230 15240 15250 15260 15270 15280 15290 15300 15310 15320 15330 15340 15350 15360 15370 15380 15390 15400 15410 15420 15430 15440 15450 15460 15470 15480 15490 15500 15510 15520 15530 15540 15550 15560 15570 15580 15590 15600 15610 15620 15630 15640 15650 15660 15670 15680 15690 15700 15710 15720 15730 15740 15750 15760 15770 15780 15790 15800 15810 15820 15830 15840 15850 15860 15870 15880 15890 15900 15910 15920 15930 15940 15950 15960 15970 15980 15990 16000 16010 16020 16030 16040 16050 16060 16070 16080 16090 16100 16110 16120 16130 16140 16150 16160 16170 16180 16190 16200 16210 16220 16230 16240 16250 16260 16270 16280 16290 16300 16310 16320 16330 16340 16350 16360 16370 16380 16390 16400 16410 16420 16430 16440 16450 16460 16470 16480 16490 16500 16510 16520 16530 16540 16550 16560 16570 16580 16590 16600 16610 16620 16630 16640 16650 16660 16670 16680 16690 16700 16710 16720 16730 16740 16750 16760 16770 16780 16790 16800 16810 16820 16830 16840 16850 16860 16870 16880 16890 16900 16910 16920 16930 16940 16950 16960 16970 16980 16990 17000 17010 17020 17030 17040 17050 17060 17070 17080 17090 17100 17110 17120 17130 17140 17150 17160 17170 17180 17190 17200 17210 17220 17230 17240 17250 17260 17270 17280 17290 17300 17310 17320 17330 17340 17350 17360 17370 17380 17390 17400 17410 17420 17430 17440 17450 17460 17470 17480 17490 17500 17510 17520 17530 17540 17550 17560 17570 17580 17590 17600 17610 17620 17630 17640 17650 17660 17670 17680 17690 17700 17710 17720 17730 17740 17750 17760 17770 17780 17790 17800 17810 17820 17830 17840 17850 17860 17870 17880 17890 17900 17910 17920 17930 17940 17950 17960 17970 17980 17990 18000 18010 18020 18030 18040 18050 18060 18070 18080 18090 18100 18110 18120 18130 18140 18150 18160 18170 18180 18190 18200 18210 18220 18230 18240 18250 18260 18270 18280 18290 18300 18310 18320 18330 18340 18350 18360 18370 18380 18390 18400 18410 18420 18430 18440 18450 18460 18470 18480 18490 18500 18510 18520 18530 18540 18550 18560 18570 18580 18590 18600 18610 18620 18630 18640 18650 18660 18670 18680 18690 18700 18710 18720 18730 18740 18750 18760 18770 18780 18790 18800 18810 18820 18830 18840 18850 18860 18870 18880 18890 18900 18910 18920 18930 18940 18950 18960 18970 18980 18990 19000 19010 19020 19030 19040 19050 19060 19070 19080 19090 19100 19110 19120 19130 19140 19150 19160 19170 19180 19190 19200 19210 19220 19230 19240 19250 19260 19270 19280 19290 19300 19310 19320 19330 19340 19350 19360 19370 19380 19390 19400 19410 19420 19430 19440 19450 19460 19470 19480 19490 19500 19510 19520 19530 19540 19550 19560 19570 19580 19590 19600 19610 19620 19630 19640 19650 19660 19670 19680 19690 19700 19710 19720 19730 19740 19750 19760 19770 19780 19790 19800 19810 19820 19830 19840 19850 19860 19870 19880 19890 19900 19910 19920 19930 19940 19950 19960 19970 19980 19990 20000 20010 20020 20030 20040 20050 20060 20070 20080 20090 20100 20110 20120 20130 20140 20150 20160 20170 20180 20190 20200 20210 20220 20230 20240 20250 20260 20270 20280 20290 20300 20310 20320 20330 20340 20350 20360 20370 20380 20390 20400 20410 20420 20430 20440 20450 20460 20470 20480 20490 20500 20510 20520 20530 20540 20550 20560 20570 20580 20590 20600 20610 20620 20630 20640 20650 20660 20670 20680 20690 20700 20710 20720 20730 20740 20750 20760 20770 20780 20790 20800 20810 20820 20830 20840 20850 20860 20870 20880 20890 20900 20910 20920 20930 20940 20950 20960 20970 20980 20990 21000 21010 21020 21030 21040 21050 21060 21070 21080 21090 21100 21110 21120 21130 21140 21150 21160 21170 21180 21190 21200 21210 21220 21230 21240 21250 21260 21270 21280 21290 21300 21310 21320 21330 21340 21350 21360 21370 21380 21390 21400 21410 21420 21430 21440 21450 21460 21470 21480 21490 21500 21510 21520 21530 21540 21550 21560 21570 21580 21590 21600 21610 21620 21630 21640 21650 21660 21670 21680 21690 21700 21710 21720 21730 21740 21750 21760 21770 21780 21790 21800 21810 21820 21830 21840 21850 21860 21870 21880 21890 21900 21910 21920 21930 21940 21950 21960 21970 21980 21990 22000 22010 22020 22030 22040 22050 22060 22070 22080 22090 22100 22110 22120 22130 22140 22150 2216	

Centralized Ctrl Sys1

> Product information

3. Indoor unit


Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
System 2	PEFY-M32VMA-A1		1	Cooling	3,60	3,60	2,80	2,76	0,06		7 4-9 0-10 5-12 5	*3
				Heating	4,00	4,00			0,06			
				Conditions				Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 700 x 732		21		
				Heating	20,0	-	-					

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Description
System 2	CMY-Y202S-G2		1	-
	CMY-Y102SS-G2		8	-
	CMY-Y102LS-G2		1	-

>Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2			
System 3	SUZ-M71VAR1		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected		
				Cooling								
				Heating								
				Conditions					Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W B (deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D			(kg)
				Cooling	35,0	-	-	-	-			-
				Heating	7,0	6,0	87	-				

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.

*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.

Centralized Ctrl Sys1

> Product information

2. BC controller / Hydro unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
					Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling			
				Heating			

3. Indoor unit

Sys	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Cooling	7,10	5,83	-	4,31				
				Heating	8,00	7,89					-	*3
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47			-		
				Heating	20,0	-	-			-		

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys	Model name	Product image*1	Qty	Description
-	-		-	-

> Ventilators

Model name	Product image*1	Qty	Description	Fan Speed	Air Volume(m3/h)
-		-	-	-	-

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

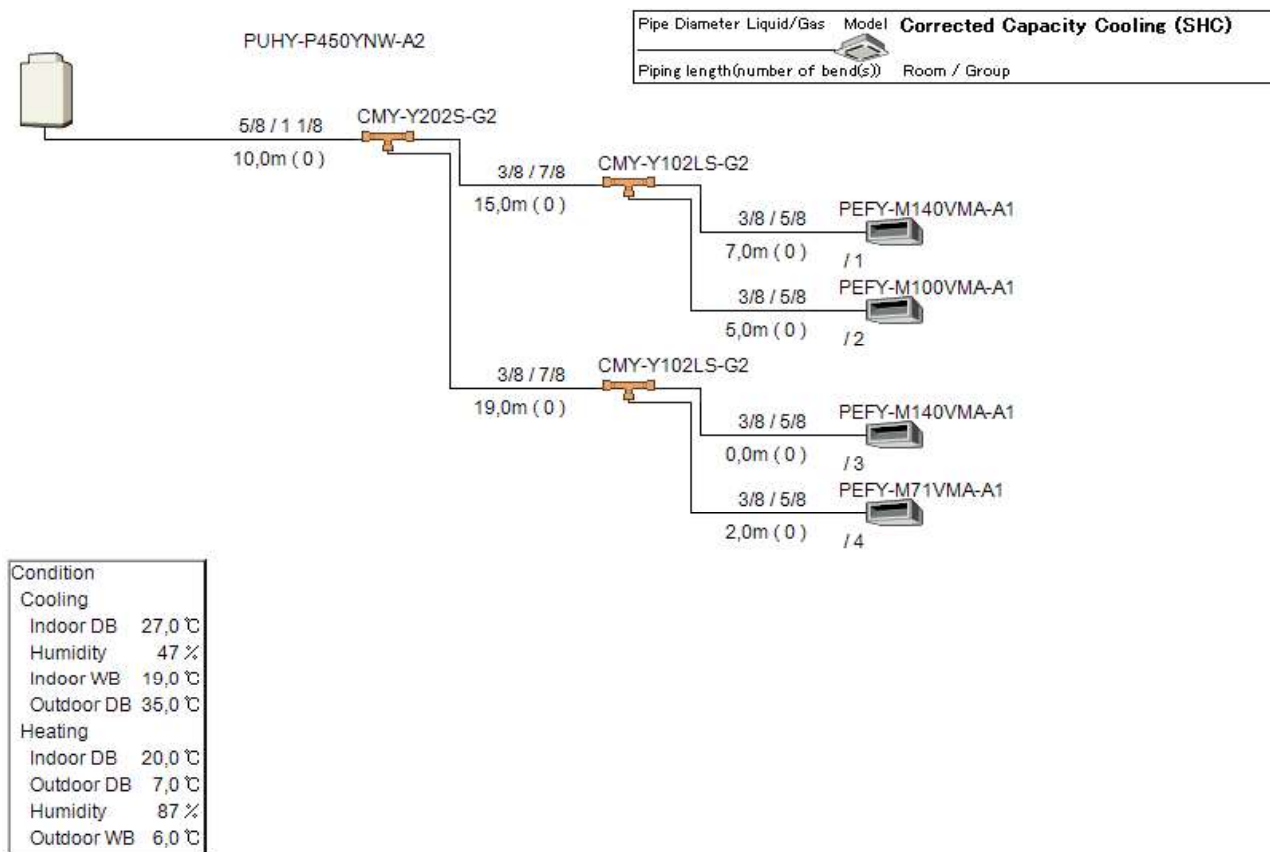
*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.

Centralized Ctrl Sys1

System 1

> Piping Design

1. Piping diagram



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)

Centralized Ctrl Sys1

System 1

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (inch)	Gas/Low(inch)	Low/Gas/Bypass/Oil(inch)	Total length(m)	Number of bent
First joint to Indoor unit	3/8	5/8		14,0	0
First joint to Indoor unit	3/8	7/8		34,0	0
Outdoor Unit to first joint	5/8	1 1/8		10,0	0

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (inch)	Total length(m)	Number of bent
3/8	48,0	0
5/8	24,0	0
7/8	34,0	0
1 1/8	10,0	0

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	8,9	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	19,7	kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

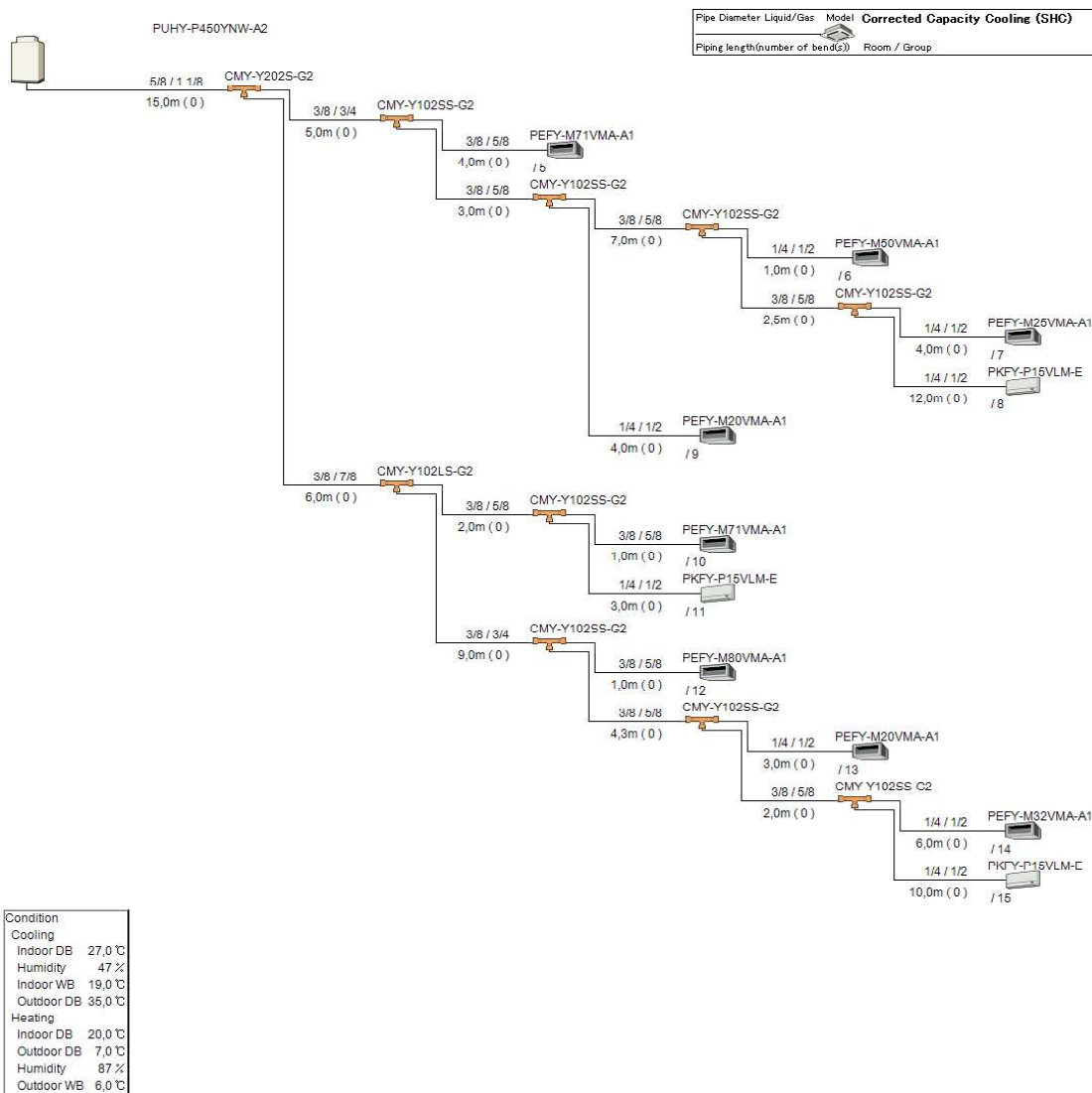
Flow rate(m3/h)	Pressure drop(psi)
-	-

Centralized Ctrl Sys1

System 2

> Piping Design

1. Piping diagram



Centralized Ctrl Sys1

System 2

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (inch)	Gas/Low(inch)	Low/Gas/Bypass/Oil(inch)	Total length(m)	Number of bent
First joint to Indoor unit	3/8	5/8		26,8	0
First joint to Indoor unit	1/4	1/2		43,0	0
First joint to Indoor unit	3/8	3/4		14,0	0
First joint to Indoor unit	3/8	7/8		6,0	0
Outdoor Unit to first joint	5/8	1 1/8		15,0	0

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (inch)	Total length(m)	Number of bent
1/4	43,0	0
3/8	46,8	0
1/2	43,0	0
5/8	41,8	0
3/4	14,0	0
7/8	6,0	0
1 1/8	15,0	0

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	10,7	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	21,5	kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

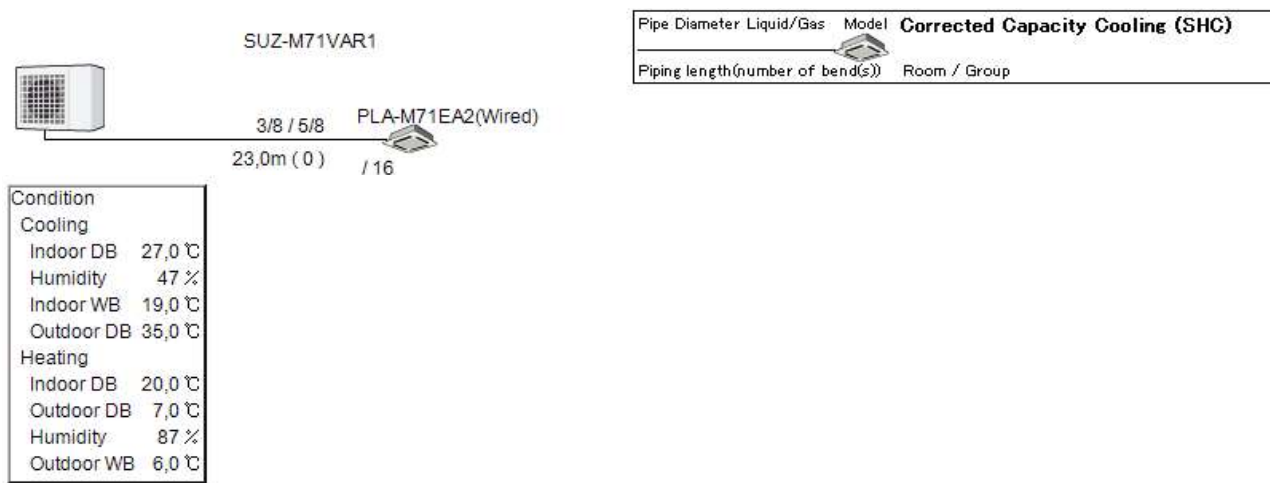
Flow rate(m3/h)	Pressure drop(psi)
-	-

Centralized Ctrl Sys1

System 3

> Piping Design

1. Piping diagram



Centralized Ctrl Sys1

System 3

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (inch)	Gas/Low(inch)	Low/Gas/Bypass/Oil(inch)	Total length(m)	Number of bent
Outdoor Unit to Indoor unit	3/8	5/8		23,0	0

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (inch)	Total length(m)	Number of bent
3/8	23,0	0
5/8	23,0	0

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R32	X	0,6	kg
Total refrigerant amount	R32	X		kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Flow rate(m3/h)	Pressure drop(psi)
-	-

Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Sys.	1	x	AE-200E
			Power supply info.
			Power source: -
			MCA(A): -
			Max.Fuse(A): -
			Connection: to power supply unit
			Power supply cable: -
			size -
			-
			Transmission info.
			Connection: -
			Transmission cable: Shielding wire (2-core) CVVS or CPEVS
			size 1.25-2mm ² or thicker
			-

Sys.	16	x	PAR-41MAA
			Power supply info.
			Power source: -
			MCA(A): -
			Max.Fuse(A): -
			Connection: -
			Power supply cable: -
			size -
			-
			Transmission info.
			Connection: -
			Transmission cable: Sheathed 2-core cable (unshielded) CVV
			size 0.3mm ²
			-

Sys.	1	x	MAC-334IF-E
			Power supply info.
			Power source: -
			MCA(A): -
			Max.Fuse(A): -
			Connection: -
			Power supply cable: -
			size -
			-
			Transmission info.
			Connection: -
			Transmission cable: -
			size -
			-

Sys.	1	x	PUHY-P450YNW-A2
			Power supply info.
			Power source: 3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz
			MCA(A): 37.1
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB1(L1,L2,L3,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wiring
			size 10.0mm ² or thicker(main) 10.0mm ² or thicker(ground)
			-
			Transmission info.
			Connection: TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2
			Transmission cable: Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS
			size Larger than 1.25mm ² / 1.2mm(dia) or above
			-

Sys.	2	x	PEFY-M140VMA-A1
			Power supply info.
			Power source: 1-phase 220/230/240V 50Hz
			MCA(A): 3.29
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB2(L,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wire
			size 1.5mm ² or thicker(main) *3 1.5mm ² or thicker(ground) *3
			-
			Transmission info.
			Connection: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Transmission cable: Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS
			size 1.25mm ² or thicker
			-

Sys.	1	x	PEFY-M100VMA-A1
			Power supply info.
			Power source: 1-phase 220/230/240V 50Hz
			MCA(A): 2.81
			Max.Fuse(A): -
			Connection: TB2(L,N),ground
			Power supply cable: Metal conduit wire
			size 1.5mm ² or thicker(main) *3 1.5mm ² or thicker(ground) *3
			-
			Transmission info.
			Connection: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Transmission cable: Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS
			size 1.25mm ² or thicker
			-

*2 TB7 is used for centralized controller.

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit 1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Sys.	1	x	PEFY-M71VMA-A1
System 1	Power supply info.		
	Power source:	1-phase 220/230/240V 50Hz	
	MCA(A):	2.35	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB2(L,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wire	
	size	1.5mm2 or thicker(main) *3	
		1.5mm2 or thicker(ground) *3	
		-	
	Transmission info.		
	Connection:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	1.25mm2 or thicker	

Sys.	1	x	PUHY-P450YNW-A2
System 2	Power supply info.		
	Power source:	3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz	
	MCA(A):	37.1	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB1(L1,L2,L3,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wiring	
	size	10.0mm2 or thicker(main)	
		10.0mm2 or thicker(ground)	
		-	
	Transmission info.		
	Connection:	TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	Larger than 1.25mm2 / 1.2mm(dia) or above	

Sys.	2	x	PEFY-M71VMA-A1
System 2	Power supply info.		
	Power source:	1-phase 220/230/240V 50Hz	
	MCA(A):	2.35	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB2(L,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wire	
	size	1.5mm2 or thicker(main) *3	
		1.5mm2 or thicker(ground) *3	
		-	
	Transmission info.		
	Connection:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	1.25mm2 or thicker	

Sys.	1	x	PEFY-M50VMA-A1
System 2	Power supply info.		
	Power source:	1-phase 220/230/240V 50Hz	
	MCA(A):	2.13	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB2(L,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wire	
	size	1.5mm2 or thicker(main) *3	
		1.5mm2 or thicker(ground) *3	
		-	
	Transmission info.		
	Connection:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	1.25mm2 or thicker	

Sys.	1	x	PEFY-M25VMA-A1
System 2	Power supply info.		
	Power source:	1-phase 220/230/240V 50Hz	
	MCA(A):	0.93	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB2(L,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wire	
	size	1.5mm2 or thicker(main) *3	
		1.5mm2 or thicker(ground) *3	
		-	
	Transmission info.		
	Connection:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	1.25mm2 or thicker	

Sys.	3	x	PKFY-P15VLM-E
System 2	Power supply info.		
	Power source:	1-phase 220/230/240V 50Hz	
	MCA(A):	0.25	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB2(L,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wire	
	size	1.5mm2 or thicker(main) *3	
		1.5mm2 or thicker(ground) *3	
		-	
	Transmission info.		
	Connection:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	1.25mm2 or thicker	

*2 TB7 is used for centralized controller.

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit 1.5mm2 or thicker(16A or less), 2.5mm2 or thicker(25A or less), 4.0mm2 or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Sys.	2	x	PEFY-M20VMA-A1
Power supply info.			
	Power source:		1-phase 220/230/240V 50Hz
	MCA(A):		0.93
	Max.Fuse(A):		-
	Connection:		TB2(L,N),ground
	Power supply cable:		Metal conduit wire
	size		1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
Transmission info.			
	Connection:		TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
	Transmission cable:		Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
	size		1.25mm2 or thicker
			-

Sys.	1	x	PEFY-M80VMA-A1
Power supply info.			
	Power source:		1-phase 220/230/240V 50Hz
	MCA(A):		2.35
	Max.Fuse(A):		-
	Connection:		TB2(L,N),ground
	Power supply cable:		Metal conduit wire
	size		1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
Transmission info.			
	Connection:		TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
	Transmission cable:		Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
	size		1.25mm2 or thicker
			-

Sys.	1	x	PEFY-M32VMA-A1
Power supply info.			
	Power source:		1-phase 220/230/240V 50Hz
	MCA(A):		1.19
	Max.Fuse(A):		-
	Connection:		TB2(L,N),ground
	Power supply cable:		Metal conduit wire
	size		1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
Transmission info.			
	Connection:		TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
	Transmission cable:		Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
	size		1.25mm2 or thicker
			-

Sys.	1	x	SUZ-M71VAR1
Power supply info.			
	Power source:		1-phase 230V 50Hz
	MCA(A):		-
	Max.Fuse(A):		-
	Connection:		-
	Power supply cable:		-
	size		-
			-
			-
Transmission info.			
	Connection:		- *2
	Transmission cable:		-
			-
			-
	size		-
			-

Sys.	1	x	PLA-M71EA2(Wired)
Power supply info.			
	Power source:		1-phase 230V 50Hz
	MCA(A):		-
	Max.Fuse(A):		-
	Connection:		-
	Power supply cable:		-
	size		-
			-
			-
Transmission info.			
	Connection:		-
	Transmission cable:		-
			-
			-
	size		-
			-

*2 TB7 is used for centralized controller.

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit 1 5mm2 or thicker(16A or less), 2 5mm2 or thicker(25A or less), 4 0mm2 or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

New Design-Tool Ver.4.60.00 (31/12/2023 released)

Summary List

> Equipment list

1. Controller

Model name	Quantity
AE-200E	1
PAR-41MAA	16
MAC-334IF-E	1

2. PI/AI/DIDO controller

Model name	Quantity
-	-

3. Outdoor unit

Model name	Quantity
PUHY-P450YNW-A2	2
SUZ-M71VAR1	1

4. BC controller / Hydro unit

Model name	Quantity
-	-

5. Indoor unit

Model name	Quantity
PEFY-M140VMA-A1	2
PEFY-M100VMA-A1	1
PEFY-M71VMA-A1	3
PEFY-M50VMA-A1	1
PEFY-M25VMA-A1	1
PKFY-P15VLM-E	3
PEFY-M20VMA-A1	2
PEFY-M80VMA-A1	1
PEFY-M32VMA-A1	1
PLA-M71EA2(Wired)	1

6. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Model name	Quantity
CMY-Y202S-G2	2
CMY-Y102LS-G2	3
CMY-Y102SS-G2	8

Summary List

> Equipment list

7. Lossnay

Model name	Quantity
-	-

8. HUB (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

9. Air volume controller (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

10. Twinning pipe (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

11. Piping parts (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

Summary List

> Field providing list

1. Refrigerant Piping Materials

Pipe Size(inch)	Total length(m)	Number of bent
3/8	117,8	0
5/8	88,8	0
7/8	40	0
1 1/8	25	0
1/4	43	0
1/2	43	0
3/4	14	0

2. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	19,6	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	41,2	kg
Additional refrigerant required	R32	X	0,6	kg
Total refrigerant amount	R32	X	0	kg

3. Electrical cables

Power supply cable size	Cable type	Usage
1 5mm ² or thicker *4	Metal conduit wire *1 *2 *3	Indoor unit power supply cable (main and ground wire)
10 0mm ² or thicker	Metal conduit wiring	Outdoor unit power supply cable (main and ground)
Transmission cable size	Cable type	Usage
0 3mm ²	Sheathed 2-core cable (unshielded) CVV	MA remote controller transmission cable
1 25-2mm ² or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS or CPEVS	Centralized control transmission cable
1 25mm ² or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable
Larger than 1.25mm ² / 1.2mm(dia) or above	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable

*1 The wire size is the minimum value for metal conduit wiring. If the voltage drops, use a wire that is one rank thicker in diameter.
 Make sure the power-supply voltage does not drop more than 10%.

*2 Specific wiring requirements should adhere to the wiring regulations of the region.

*3 Power supply cords of parts of appliances for outdoor use shall not be lighter than polychloroprene sheathed flexible cord (design 245 IEC57). For example, use wiring such as YZW.

*4 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit.
 1 5mm² or thicker(16A or less), 2 5mm² or thicker(25A or less), 4 0mm² or thicker(32A or less)

Summary List

> Field providing list

CVVS,MVVS : PVC insulated PVC jacketed shielded control cable
CPEVS : PE insulated PVC jacketed shielded communication cable
CVV : PVC insulated PVC sheathed control cable

ANEXO

CÁLCULO DE CONDUCTOS

CÁLCULO DE CONDUCTOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_t = P_{tj} + \Delta P_{tij}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

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

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

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

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

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{tij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

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

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

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ϵ = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{tij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

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

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

PB_DIRECCIÓN SEPE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	5,86	-32,6	-26,75				
2	5,86	26,54	32,4				
3	5,86	26,22	32,08				
4	2,06	29,66	31,71				
5	2,06	23,75	25,8				
6	2,06	23,75	25,8				
7	2,06	29,19	31,25	150	31,25	0*	
8	2,06	23,26	25,31	150	16	0	9,31
9	2,06	23,39	25,45	150	16	0	9,45
10	5,86	-31,72	-25,87				
11	5,86	-29,85	-23,99				
12	5,86	-29,23	-23,37	450	-23,37	0*	

Resultados Ramas:

Linea	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)
2	1	2		Acondicionador			450				-59,144
3	3	4		Deriv. T Doble		Imp./0,1772	150				0,365
4	3	5		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	150				6,274
5	3	6		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	150				6,274
2	2	3	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12(*)	0,321
6	4	7	1,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0269	150	150x150	164	1,85	0,463
7	6	8	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0269	150	150x150	164	1,85	0,49
8	5	9	0,84	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0269	150	150x150	164	1,85	0,353
10	10	11		Codo		Asp./0,3193	-450				1,871
9	1	10	1,17	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,88
11	11	12	0,83	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,625

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.fila x nº filas
7		Lineal	150	31,25	2,67	1,73	33				1500x1	
8		Rotacional radial	150	16			25			12		
9		Rotacional radial	150	16			25			12		
12		Lamas a 45°	450	23,37	3,6		38	400x200				

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 139,144

Caudal "Q" (m³/h) = 450

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (139,144 x 450) / (3600 x 0,762) = 23

Wesp = 184 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_GESTIÓN SEPE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	8,44	-27,35	-18,91				
2	8,44	36,96	45,39				
3	8,44	36,7	45,13				
4	2,96	41,64	44,61				
5	2,96	33,13	36,1				
6	2,96	33,13	36,1				
7	2,96	41,04	44	180	44	0*	
8	2,96	32,47	35,43	180	24,7	0	10,73
9	2,96	32,65	35,61	180	24,7	0	10,91
10	8,44	-27,01	-18,57				
11	8,44	-24,4	-15,96				
12	8,44	-22,62	-14,18	540	-14,18	0*	

Resultados Ramas:

Linea	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)
2	1	2		Acondicionador			540				-64,307
3	3	4		Deriv. T Doble		Imp./0,1772	180				0,525
4	3	5		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	180				9,035
5	3	6		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	180				9,035
2	2	3	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75(*)	0,26
6	4	7	1,04	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,608
7	6	8	1,14	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,667

8	5	9	0,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,484
10	10	11		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
9	1	10	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,343
11	11	12	1,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,782

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.fila x nº filas
7		Lineal	180	44	3,2	2,1	39				1500x1	
8		Rotacional radial	180	24,7			29,8			12		
9		Rotacional radial	180	24,7			29,8			12		
12		Lamas a 45°	540	14,18	3,2		31	500x200				

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 144,307

Caudal "Q" (m³/h) = 540

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (144,307 x 540) / (3600 x 0,762) = 28

Wesp = 187 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_AUTOUSO SEPE-SALA ESPERA SEPE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	13,82	-23,59	-9,76				
2	13,82	20,53	34,35				
3	13,82	19,33	33,15				
4	6,14	27,43	33,57				
5	3,75	23,46	27,21				
6	8,44	23,62	32,06				
7	6,14	25,64	31,78				
8	2,96	26,29	29,26				
9	2,96	24,82	27,78	180	24,7	0*	3,08

10	8,44	23,41	31,84				
11	3,75	28,35	32,1				
12	2,96	25,25	28,22				
13	3,75	27,65	31,4				
14	3,75	26,41	30,16				
20	2,96	24,86	27,82	180	24,7	0	3,12
21	2,96	22,89	25,86				
22	3,75	22,33	26,08				
23	2,96	21,92	24,88				
24	2,96	21,74	24,7	180	24,7	0	
25	2,96	18,92	21,88				
26	2,96	17,87	20,83				
30	13,82	-23,04	-9,21				
31	13,82	-19,17	-5,35				
27	2,96	17,63	20,59	180	8,5	0	12,1
27	3,75	26,05	29,8				
28	3,75	24,81	28,56				
32	13,82	-17,36	-3,53	1,080	-3,53	0*	
28	3,75	24,71	28,46	360	6	0	22,46

Resultados Ramas:

Linea	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)
2	1	2		Acondicionador			1,080				-44,114
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0675	720				-0,415
4	3	5		Derivación T		Imp./1,5852	360				5,944
2	2	3	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1,080	250x250	273	4,8(*)	1,195
6	7	6		Derivación T		Imp./-0,0334	540				-0,281
7	7	8		Derivación T		Imp./0,8514	180				2,523
5	4	7	2,97	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	720	250x250	273	3,2	1,789
8	8	9	2,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	1,475
10	10	11		Derivación T		Imp./-0,0675	360				-0,253
11	10	12		Derivación T		Imp./1,2245	180				3,628
9	6	10	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	0,219
13	13	14		Codo		Imp./0,3304	360				1,239
12	11	13	1,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	0,7
19	12	20	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,397
21	22	21		Derivación T		Imp./0,0759	180				0,225
22	22	23		Derivación T		Imp./0,405	180				1,2
20	5	22	2,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	1,128
23	23	24	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,182
25	25	26		Codo		Imp./0,3564	180				1,056
24	21	25	6,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	3,973
26	26	27	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,236
30	30	31		Codo		Asp./0,2795	-1,080				3,863
29	1	30	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1,080	250x250	273	4,8	0,552
31	31	32	1,43	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1,080	250x250	273	4,8	1,816
26	27	28		Codo		Imp./0,3304	360				1,239
25	14	27	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	0,36
27	28	28	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	0,1

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.fila x nº filas
9		Rotacional radial	180	24,7			29,8			12		
20		Rotacional radial	180	24,7			29,8			12		
24		Rotacional radial	180	24,7			29,8			12		
27		Simple Deflex,H	180	8,5	4,11	4,36	21,78	200x100				
32		Lamas a 45°	1.080	3,53	1,73		17,6	600x600				
28		Tobera esférica	360	6	3,6	17,3	15		417			

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 124,114
 Caudal "Q" (m³/h) = 1.080
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (124,114 x 1.080) / (3600 x 0,762) = 49
 Wesp = 163 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_ZONA ATENCIÓN PÚBLICO SEPE FACHADA

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	13,44	32,86	46,3				
2	13,44	-32,43	-18,99				
3	13,44	32,5	45,95				
4	11,5	34,58	46,08				
5	2,34	36,21	38,55				
6	11,5	34,19	45,69				
7	9,3	36,28	45,58				
8	3,85	29,32	33,17				
9	2,34	26,56	28,9				
10	9,3	34,39	43,68				
11	9,6	34,44	44,04				
12	2,34	35,96	38,3				
13	9,6	32,32	41,92				
14	11,2	30,71	41,92				
15	3,85	29,02	32,87				
16	2,34	27,63	29,97				
17	11,2	25,65	36,85				
18	3,3	33,21	36,51				
19	2,34	30,68	33,02				
20	0,83	34,58	35,41				
21	0,83	34,58	35,41				
22	3,3	32,93	36,23				
23	0,83	34,46	35,28				
24	0,83	34,12	34,95				
25	0,83	34,08	34,9	95	30	0*	4,9
26	0,83	34,55	35,37				
27	0,83	34,21	35,04				
28	0,83	34,19	35,02	95	30	0	5,02
29	2,34	30,31	32,65	160	18,9	0	13,75
30	2,34	27,25	29,59	160	18,9	0	10,69
31	2,34	35,57	37,91	160	18,9	0	19,01
32	2,34	26,18	28,52	160	18,9	0	9,62
33	2,34	35,92	38,26				

34	2,34	35,07	37,41				
35	2,34	34,18	36,52	160	18,9	0	17,62
36	2,35	29,38	31,73				
37	2,35	29,38	31,73				
38	3,85	28,98	32,83				
39	2,35	29,31	31,66				
40	3,3	28,43	31,73				
41	0,83	29,83	30,65				
42	3,3	28,06	31,37				
43	0,83	30,34	31,17				
44	0,83	29,48	30,31				
45	0,83	30,23	31,06				
46	0,83	29,9	30,72				
47	2,35	29,31	31,66				
48	3,3	28,43	31,73				
49	0,83	29,83	30,65				
50	3,3	28,1	31,4				
51	0,83	30,38	31,21				
52	0,83	29,52	30,35				
53	0,83	30,28	31,11				
54	0,83	29,95	30,78				
55	0,83	29,91	30,74	95	30	0	0,74
56	0,83	29,48	30,31	95	30	0	0,31
57	0,83	29,79	30,62	95	30	0	0,62
58	0,83	29,79	30,62	95	30	0	0,62
59	0,83	29,45	30,27	95	30	0	0,27
60	0,83	29,86	30,69	95	30	0	0,69
61	2,35	29,09	31,44				
62	2,35	29,09	31,44				
63	3,85	28,69	32,55				
64	2,35	29,03	31,38				
65	3,3	28,15	31,45				
66	0,83	29,54	30,37				
67	3,3	27,79	31,09				
68	0,83	30,07	30,9				
69	0,83	29,21	30,04				
70	0,83	29,96	30,78				
71	0,83	29,62	30,45				
72	0,83	29,59	30,41	95	30	0	0,41
73	0,83	29,17	30	95	30	0	-0
74	0,83	29,51	30,33	95	30	0	0,33
75	2,35	29,03	31,38				
76	3,3	28,14	31,45				
77	0,83	29,54	30,36				
78	3,3	27,8	31,1				
79	0,83	30,08	30,91				
80	0,83	29,22	30,05				
81	0,83	29,97	30,8				
82	0,83	29,64	30,46				
83	0,83	29,6	30,42	95	30	0	0,42
84	0,83	29,19	30,01	95	30	0	0,01
85	0,83	29,5	30,33	95	30	0	0,33
86	13,44	-31,65	-18,21				
87	13,44	-27,67	-14,23				
88	13,44	-27,24	-13,8	2.130	-13,8	0*	

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)
2	2	1		Acondicionador			2.130				-65,289
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0117	1.970				-0,134
4	3	5		Derivación T		Imp./3,1581	160				7,393
2	1	3	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2.130	500x250	381	4,73(*)	0,357
6	6	7		Deriv. T Doble		Imp./0,0125	1.240				0,116
7	6	8		Deriv. T Doble		Imp./3,253	570				12,526
8	6	9		Deriv. T Doble		Imp./7,1712	160				16,788
5	4	6	0,52	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	1.970	500x250	381	4,38	0,388
10	10	11		Derivación T		Imp./-0,0375	1.080				-0,36
11	10	12		Derivación T		Imp./2,3009	160				5,387
9	7	10	2,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0199	1.240	350x250	322	3,94	1,893
13	13	14		Deriv. T Doble		Imp./0	350				0
14	13	15		Deriv. T Doble		Imp./2,3504	570				9,051

15	13	16		Deriv. T Doble		Imp./5,103	160				11,947
12	11	13	2,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	1,080	300x250	299	4	2,127
17	17	18		Derivación T		Imp./0,1018	190				0,336
18	17	19		Derivación T		Imp./1,6338	160				3,825
16	14	17	2,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,023	350	150x150	164	4,32	5,068
20	22	20		Bifurcación T		Imp./1	95				0,825
21	22	21		Bifurcación T		Imp./1	95				0,825
19	18	22	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0256	190	150x150	164	2,35	0,278
23	23	24		Codo		Imp./0,403	95				0,333
22	20	23	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,127
24	24	25	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,047
26	26	27		Codo		Imp./0,403	95				0,333
25	21	26	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
27	27	28	0,12	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,022
28	19	29	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98	0,376
29	16	30	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98	0,376
30	12	31	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98	0,384
31	9	32	0,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98	0,386
33	33	34		Codo		Imp./0,3642	160				0,853
32	5	33	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98	0,289
34	34	35	1,88	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98	0,886
36	38	36		Bifurcación T		Imp./0,4686	285				1,101
37	38	37		Bifurcación T		Imp./0,4686	285				1,101
35	8	38	0,85	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	570	250x250	273	2,53	0,335
39	39	40		Derivación T		Imp./-0,0214	190				-0,071
40	39	41		Derivación T		Imp./1,2245	95				1,011
38	36	39	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
42	42	43		Derivación T		Imp./0,24	95				0,198
43	42	44		Derivación T		Imp./1,28	95				1,056
41	40	42	0,57	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0256	190	150x150	164	2,35	0,37
45	45	46		Codo		Imp./0,403	95				0,333
44	43	45	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,11
47	47	48		Derivación T		Imp./-0,0214	190				-0,071
48	47	49		Derivación T		Imp./1,2245	95				1,011
46	37	47	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
50	50	51		Derivación T		Imp./0,24	95				0,198
51	50	52		Derivación T		Imp./1,28	95				1,056
49	48	50	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0256	190	150x150	164	2,35	0,331
53	53	54		Codo		Imp./0,403	95				0,333
52	51	53	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,096
54	54	55	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
55	52	56	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
56	49	57	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
57	41	58	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
58	44	59	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
59	46	60	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
61	63	61		Bifurcación T		Imp./0,4686	285				1,101
62	63	62		Bifurcación T		Imp./0,4686	285				1,101
60	15	63	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	570	250x250	273	2,53	0,32
64	64	65		Derivación T		Imp./-0,0214	190				-0,071
65	64	66		Derivación T		Imp./1,2245	95				1,011
63	61	64	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
67	67	68		Derivación T		Imp./0,24	95				0,198
68	67	69		Derivación T		Imp./1,28	95				1,056
66	65	67	0,55	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0256	190	150x150	164	2,35	0,355
70	70	71		Codo		Imp./0,403	95				0,333
69	68	70	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,114
71	71	72	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
72	69	73	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
73	66	74	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,037
75	75	76		Derivación T		Imp./-0,0214	190				-0,071
76	75	77		Derivación T		Imp./1,2245	95				1,011
74	62	75	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,069
78	78	79		Derivación T		Imp./0,24	95				0,198
79	78	80		Derivación T		Imp./1,28	95				1,056
77	76	78	0,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0256	190	150x150	164	2,35	0,341
81	81	82		Codo		Imp./0,403	95				0,333
80	79	81	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,111
82	82	83	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,038
83	80	84	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,038
84	77	85	0,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0298	95	150x150	164	1,17	0,036
86	86	87		Codo		Asp./0,2965	-2,130				3,985
85	2	86	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2,130	500x250	381	4,73	0,774
87	87	88	0,49	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2,130	500x250	381	4,73	0,426

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.fila x nº filas
25		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
28		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
29		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
30		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
31		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
32		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
35		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
55		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
56		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
57		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
58		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
59		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
60		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
72		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
73		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
74		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
83		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
84		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
85		Lineal	95	30	2,85	1,43	27,2 5				900x1	
88		Lamas a 45°	2.130	13,8	3,4		35,3	600x600				

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 145,289

Caudal "Q" (m³/h) = 2.130

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (145,289 x 2.130) / (3600 x 0,762) = 113

Wesp = 191 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_ZONA ATENCIÓN PÚBLICO SEPE INTERIOR

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	13,82	17,96	31,79				
2	13,82	-23,53	-9,71				
3	10,03	17,69	27,72				
4	2,34	24,69	27,03				
5	13,82	17,35	31,18				
6	7,59	19,52	27,11				
7	10,03	16,69	26,72				
8	1,32	19,61	20,92				
9	1,32	18,66	19,97				
10	1,32	18,15	19,47				
12	2,34	24,43	26,77				
13	2,34	23,57	25,92				
14	2,34	23,48	25,82	160	18,9	0*	6,92
15	7,59	19,38	26,97				
16	4,85	22,57	27,42				
17	2,34	20,98	23,32				
18	4,85	21,3	26,16				
19	6,67	19,71	26,38				
20	2,34	21,82	24,16				
21	6,67	17,51	24,18				
22	2,96	21,42	24,38				
23	2,34	18,97	21,31				
24	2,96	20,37	23,33				
25	2,34	20,82	23,16				
26	2,34	20,04	22,39				
27	2,34	20,32	22,66				
28	2,34	19,46	21,8				
32	2,34	19,95	22,29	160	18,9	0	3,39
33	2,34	18,88	21,22	160	18,9	0	2,32
34	2,34	21,73	24,07	160	18,9	0	5,17
35	2,34	20,89	23,23	160	18,9	0	4,33
36	13,82	-22,99	-9,16				
37	13,82	-19,12	-5,3				
38	13,82	-17,36	-3,53	1,080	-3,53	0*	
11	1,32	18,03	19,35	120	3,84	0	15,51
36	2,34	19,44	21,78				
37	0,59	21,05	21,64				
38	0,59	20,44	21,03				
39	0,59	20,98	21,57				
40	0,59	20,74	21,32				
41	0,59	20,41	21	80	21	0	-0
42	0,59	20,71	21,3	80	21	0	0,3

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)
2	2	1		Acondicionador			1,080				-41,491
3	5	3		Bifurcación T		Imp./0,3445	920				3,456
4	5	4		Bifurcación T		Imp./1,7715	160				4,147
2	1	5	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1,080	250x250	273	4,8(*)	0,609
6	7	6		Derivación T		Imp./-0,0518	800				-0,393
7	7	8		Derivación T		Imp./4,3983	120				5,792
5	3	7	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	920	250x250	273	4,09	1,003
9	9	10		Codo		Imp./0,3858	120				0,508
8	8	9	3,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,95
10	10	11	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,122

12	12	13		Codo		Imp./0,3642	160					0,853
11	4	12	0,55	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,26
13	13	14	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,095
15	15	16		Derivación T		Imp./-0,0937	640					-0,455
16	15	17		Derivación T		Imp./1,5552	160					3,641
14	6	15	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	250x250	273	3,56		0,144
18	18	19		Derivación T		Imp./-0,0334	480					-0,222
19	18	20		Derivación T		Imp./0,8514	160					1,993
17	16	18	2,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84		1,263
21	21	22		Derivación T		Imp./-0,0675	320					-0,2
22	21	23		Derivación T		Imp./1,2245	160					2,867
20	19	21	2,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	480	200x200	219	3,33		2,2
24	24	25		Derivación T		Imp./0,0759	160					0,178
25	24	26		Derivación T		Imp./0,405	160					0,948
23	22	24	2,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22		1,046
27	27	28		Codo		Imp./0,3642	160					0,853
26	25	27	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,5
31	26	32	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,095
32	23	33	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,095
33	20	34	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,095
34	17	35	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,095
36	36	37		Codo		Asp./0,2795	-1,080					3,863
35	2	36	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1,080	250x250	273	4,8		0,542
37	37	38	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1,080	250x250	273	4,8		1,766
36	36	37		Derivación T		Imp./0,24	80					0,14
37	36	38		Derivación T		Imp./1,28	80					0,749
35	28	36	0,06	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	160	150x150	164	1,98		0,027
39	39	40		Codo		Imp./0,4133	80					0,242
38	37	39	0,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,031	80	150x150	164	0,99		0,07
40	38	41	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,031	80	150x150	164	0,99		0,028
41	40	42	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,031	80	150x150	164	0,99		0,028

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.fila x nº filas
14		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
32		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
33		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
34		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
35		Rotacional radial	160	18,9			26,6			12		
38		Lamas a 45°	1,080	3,53	1,73		17,6	600x600				
11		Simple Deflex,H	120	3,84	2,72	2,9	12,6	200x100				
41		Lineal	80	21	2,4	1,2	22				900x1	
42		Lineal	80	21	2,4	1,2	22				900x1	

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 121,491

Caudal "Q" (m³/h) = 1.080

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (121,491 x 1.080) / (3600 x 0,762) = 48

Wesp = 160 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_COFFEE POINT

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	5,86	-34,85	-28,99				
2	5,86	32,49	38,35				
3	5,86	32,17	38,03				
4	4,84	32,88	37,72				
5	1,4	34,97	36,37				
6	4,84	32,31	37,15				
7	1,21	35,65	36,86				
8	1,21	34,39	35,6				
9	1,21	34,17	35,38				
10	1,21	33,7	34,91				
11	1,21	35,6	36,81	115	28,88	0*	7,93
12	1,21	33,65	34,86	115	28,88	0	5,99
13	1,4	34,9	36,3	220	36,3	0	
14	5,86	-34,6	-28,74				
15	5,86	-32,73	-26,87				
16	5,86	-31,25	-25,39				
17	5,86	-29,38	-23,52				
18	5,86	-29,23	-23,37	450	-23,37	0*	

Resultados Ramas:

Linea	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)
2	1	2		Acondicionador			450				-67,343
3	3	4		Derivación T		Imp./0,0643	230				0,311
4	3	5		Derivación T		Imp./1,1832	220				1,657
2	2	3	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12(*)	0,326
6	6	7		Derivación T		Imp./0,24	115				0,29
7	6	8		Derivación T		Imp./1,28	115				1,548
5	4	6	0,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	230	150x150	164	2,84	0,567
9	9	10		Codo		Imp./0,3893	115				0,471
8	8	9	0,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0285	115	150x150	164	1,42	0,217
10	7	11	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0285	115	150x150	164	1,42	0,052
11	10	12	0,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0285	115	150x150	164	1,42	0,051
12	5	13	0,34	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,026	220	200x200	219	1,53	0,071
14	14	15		Codo		Asp./0,3193	-450				1,871
13	1	14	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,249
16	16	17		Codo		Asp./0,3193	-450				1,871
15	15	16	1,97	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	1,479
17	17	18	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,15

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.fila x nº filas
11		Lineal	115	28,88	2,54	1,49	28,75				1200x1	
12		Lineal	115	28,88	2,54	1,49	28,75				1200x1	
13		Rotacional radial	220	36,3			36,2			12		

18	Lamas a 45°	450	23,37	3,6	38	400x200			
----	-------------	-----	-------	-----	----	---------	--	--	--

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 147,343

Caudal "Q" (m³/h) = 450

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (147,343 x 450) / (3600 x 0,762) = 24

Wesp = 192 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_GESTIÓN CM

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	14,02	37,45	51,46				
2	14,02	-23,47	-9,45				
3	7,88	39,15	47,03				
4	11,07	35,54	46,61				
5	14,02	36,8	50,82				
6	7,88	37,62	45,51				
7	2,77	42,25	45,02				
8	2,77	34,3	37,07				
9	2,77	34,3	37,07				
10	2,77	40,95	43,72				
11	2,77	39,96	42,73				
12	2,77	39,78	42,55				
13	2,77	38,79	41,56				
14	2,77	38,68	41,45	174	41,45	0*	
15	2,77	33,74	36,51	174	22,96	0	13,55
16	2,77	33,75	36,52	174	22,96	0	13,56
17	2,77	39,81	42,58				
18	2,77	39,81	42,58				
19	11,07	34,28	45,35				
20	2,77	39,26	42,03	174	22,96	0	19,07
21	2,77	39,26	42,03	174	22,96	0	19,07
22	14,02	-21,92	-7,9				

23	14,02	-17,58	-3,57				
24	14,02	-16,26	-2,24	870	-2,24	0*	

Resultados Ramas:

Linea	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)
2	2	1		Acondicionador			870				-60,916
3	5	3		Bifurcación T		Imp./0,48	522				3,785
4	5	4		Bifurcación T		Imp./0,3797	348				4,205
2	1	5	0,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	870	250x200	244	4,83(*)	0,647
6	6	7		Deriv. T Doble		Imp./0,1772	174				0,491
7	6	8		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	174				8,443
8	6	9		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	174				8,443
5	3	6	1,55	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	522	200x200	219	3,62	1,524
10	10	11		Codo		Imp./0,3587	174				0,993
9	7	10	2,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	1,295
12	12	13		Codo		Imp./0,3587	174				0,993
11	11	12	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	0,176
13	13	14	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	0,11
14	9	15	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	0,555
15	8	16	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	0,544
17	19	17		Bifurcación T		Imp./1	174				2,769
18	19	18		Bifurcación T		Imp./1	174				2,769
16	4	19	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,023	348	150x150	164	4,3	1,261
19	17	20	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	0,553
20	18	21	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	0,554
22	22	23		Codo		Asp./0,309	-870				4,331
21	2	22	1,05	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0205	-870	250x200	244	4,83	1,552
23	23	24	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0205	-870	250x200	244	4,83	1,329

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.fila x nº filas
14		Lineal	174	41,45	3,1	2,02	37,8				1500x1	
15		Rotacional radial	174	22,96			28,84			12		
16		Rotacional radial	174	22,96			28,84			12		
20		Rotacional radial	174	22,96			28,84			12		
21		Rotacional radial	174	22,96			28,84			12		
24		Lamas a 45°	870	2,24	1,37		12,1	600x600				

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 140,916

Caudal "Q" (m³/h) = 870

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (140,916 x 870) / (3600 x 0,762) = 45

Wesp = 186 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_DIRECCIÓN CM

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	5,86	-32,32	-26,46				
2	5,86	26,84	32,7				
3	5,86	26,52	32,38				
4	2,06	29,96	32,02				
5	2,06	24,05	26,11				
6	2,06	24,05	26,11				
7	2,06	23,62	25,68	150	16	0*	9,68
8	2,06	23,64	25,7	150	16	0	9,7
9	2,06	29,19	31,25	150	31,25	0	
10	5,86	-31,79	-25,93				
11	5,86	-29,92	-24,06				
12	5,86	-29,23	-23,37	450	-23,37	0*	

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)
2	1	2		Acondicionador			450				-59,158
3	3	4		Deriv. T Doble		Imp./0,1772	150				0,365
4	3	5		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	150				6,274
5	3	6		Deriv. T Doble		Imp./3,0494	150				6,274
2	2	3	0,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12(*)	0,316
6	6	7	1,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0269	150	150x150	164	1,85	0,428
7	5	8	0,97	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0269	150	150x150	164	1,85	0,408
8	4	9	1,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0269	150	150x150	164	1,85	0,766
10	10	11		Codo		Asp./0,3193	-450				1,871
9	1	10	0,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,527
11	11	12	0,92	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,694

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.fila x nº filas
7		Rotacional radial	150	16			25			12		
8		Rotacional radial	150	16			25			12		
9		Lineal	150	31,25	2,67	1,73	33				1500x1	
12		Lamas a 45°	450	23,37	3,6		38	400x200				

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 139,158

Caudal "Q" (m³/h) = 450

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (139,158 x 450) / (3600 x 0,762) = 23
Wesp = 184 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_ATENCIÓN PÚBLICO CM NORTE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	15	32,47	47,47				
2	15	-27,48	-12,48				
7	6,67	38,61	45,28				
8	5,27	39,93	45,2				
9	1,32	37,23	38,55				
10	1,32	37,23	38,55				
11	1,32	40	41,32				
12	1,32	40	41,32				
13	5,27	37,37	42,63				
14	5,27	30,83	36,1				
15	3,75	32,81	36,56				
16	10,42	28,74	39,16				
17	5,27	30,53	35,79				
18	1,32	34,16	35,48				
19	1,32	32,79	34,11				
20	1,32	33,43	34,75				
21	1,32	32,92	34,24				
22	3,75	31,86	35,61				
23	5,27	30,45	35,72				
24	1,32	32,68	33,99				
25	5,27	27,91	33,17				
26	1,32	31,54	32,86				
27	1,32	30,17	31,49				
28	1,32	31,34	32,66				
29	1,32	30,84	32,15				
30	1,32	30,75	32,06				
31	1,32	30,24	31,56				
41	15	-26,63	-11,63				
42	15	-21,94	-6,94				
40	15	32,01	47,01				
41	6,67	38,86	45,52				
42	10,42	32,04	42,46				
33	1,32	30,06	31,38	120	11,8	0	19,58
34	1,32	32,57	33,88	120	11,8	0*	22,08
35	1,32	32,68	33,99	120	11,8	0	22,19
36	1,32	32,8	34,12	120	11,8	0	22,32

37	1,32	36,95	38,27	120	11,8	0	26,47
38	1,32	36,94	38,26	120	11,8	0	26,46
39	1,32	39,72	41,04	120	11,8	0	29,24
40	1,32	39,72	41,04	120	11,8	0	29,24
32	1,32	30,18	31,5	120	31,5	0	
43	15	-18,53	-3,53	1.080	-3,53	0*	

Resultados Ramas:

Linea	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)
10	8	13	2,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0245	240	150x150	164	2,96	2,568
16	14	17	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0245	240	150x150	164	2,96	0,306
19	18	20	2,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,733
21	15	22	1,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	0,95
24	23	25	2,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0245	240	150x150	164	2,96	2,546
27	26	28	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,196
29	29	30	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,088
31	31	32	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,057
32	27	33	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,112
33	24	34	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,111
34	19	35	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,116
35	21	36	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,116
36	9	37	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,28
37	10	38	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,286
38	12	39	1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,282
39	11	40	1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	120	150x150	164	1,48	0,282
40	2	41	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1,080	300x200	266	5(*)	0,848
42	42	43	2,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1,080	300x200	266	5	3,407
37	1	40	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1,080	300x200	266	5	0,465
40	41	7	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	480	200x200	219	3,33	0,247
41	16	42	2,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0216	-600	200x200	219	4,17	3,296
2	2	1		Acondicionador			1,080				-59,95
7	7	8		Deriv. T Doble		Imp./0,0141	240				0,074
8	7	9		Deriv. T Doble		Imp./5,11	120				6,729
9	7	10		Deriv. T Doble		Imp./5,11	120				6,729
11	13	11		Bifurcación T		Imp./1	120				1,317
12	13	12		Bifurcación T		Imp./1	120				1,317
14	16	14		Bifurcación T		Imp./0,5809	240				3,06
15	16	15		Bifurcación T		Imp./0,6944	360				2,604
17	17	18		Derivación T		Imp./0,24	120				0,316
18	17	19		Derivación T		Imp./1,28	120				1,686
20	20	21		Codo		Imp./0,3858	120				0,508
22	22	23		Derivación T		Imp./-0,0214	240				-0,112
23	22	24		Derivación T		Imp./1,2245	120				1,612
25	25	26		Derivación T		Imp./0,24	120				0,316
26	25	27		Derivación T		Imp./1,28	120				1,686
28	28	29		Codo		Imp./0,3858	120				0,508
30	30	31		Codo		Imp./0,3858	120				0,508
41	41	42		Codo		Asp./0,3127	-1,080				4,69
38	40	41		Derivación T		Imp./0,2225	480				1,483
39	40	42		Derivación T		Imp./0,4368	600				4,55

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.fila x nº filas
33		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
34		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
35		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
36		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
37		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
38		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
39		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
40		Rotacional radial	120	11,8			22			12		
32		Lineal	120	31,5	2,65	1,55	30				1200x1	
43		Lamas a 45°	1.080	3,53	1,73		17,6	600x600				

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 2
Nudo Destino: 1
Presión "P" (Pa) = 139,95
Caudal "Q" (m³/h) = 1.080
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (139,95 x 1.080) / (3600 x 0,762) = 55
Wesp = 183 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_SALA ESPERA-RECEPCIÓN-AUTOUSO-ATENCIÓN PÚBLICO SUR INTERIOR CM

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 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 Compuerta (Pa)
3	1,01	53,26	54,27				
4	15	40,13	55,13				
5	17,07	42,33	59,39				
7	15	38,15	53,15				
8	13,07	40,53	53,6				
9	1,01	42,84	43,85				
10	13,07	39,93	53				
11	15,34	38,05	53,39				
12	1,01	43,89	44,9				
13	15,34	37,29	52,63				
14	13,07	40,02	53,09				
15	1,01	42,11	43,12				
16	13,07	39,38	52,45				
17	10,98	41,86	52,84				
18	1,01	43,34	44,35				
19	10,98	41,31	52,28				
20	13,07	39,55	52,61				
21	1,01	44,47	45,48				
22	13,07	38,83	51,9				
23	10,58	41,7	52,29				
24	1,01	42,79	43,79				
25	10,58	40,11	50,69				
26	8,36	42,68	51,05				
27	1,01	43,29	44,3				
28	8,36	42,2	50,57				
29	7,98	42,57	50,55				
30	1,01	40,52	41,53				
31	4,03	35,16	39,19				

32	7,98	41,98	49,95				
33	16,13	34,14	50,27				
34	1,01	44,56	45,57				
35	16,13	31,65	47,78				
36	4,03	42,78	46,81				
37	4,03	38,58	42,62				
38	4,03	41,47	45,51				
39	4,03	40,08	44,11				
40	4,03	39,8	43,83				
41	1,01	42,58	43,59				
42	1,01	41,53	42,54				
43	1,01	41,39	42,4				
44	1,01	40,99	42				
45	4,03	37,41	41,44				
46	1,01	40,19	41,2				
47	1,01	39,14	40,15				
48	1,01	39,96	40,97				
49	1,01	39,56	40,57				
50	4,03	34,87	38,9				
51	1,01	37,65	38,66				
52	1,01	36,6	37,61				
53	1,01	36,44	37,44				
54	1,01	36,04	37,04				
55	1,01	42,8	43,8	105	37	0*	6,8
56	1,01	43,84	44,85	105	37	0	7,85
57	1,01	42,07	43,08	105	37	0	6,08
58	1,01	43,3	44,3	105	37	0	7,3
59	1,01	44,42	45,43	105	37	0	8,43
60	1,01	42,74	43,75	105	37	0	6,75
61	1,01	43,24	44,25	105	37	0	7,25
62	1,01	40,48	41,49	105	37	0	4,49
63	1,01	44,51	45,52	105	37	0	8,52
64	1,01	37,61	38,62	105	37	0	1,62
65	1,01	35,99	37	105	37	0	
66	1,01	38,95	39,96	105	37	0	2,96
67	1,01	39,52	40,53	105	37	0	3,53
68	1,01	42,53	43,54	105	37	0	6,54
69	1,01	40,95	41,96	105	37	0	4,96
70	17,07	-32,95	-15,88				
71	17,07	-28,11	-11,04				
6	1,01	53,11	54,12	105	2,88	0	51,24
72	17,07	-25,62	-8,55	1.680	-8,55	0*	
71	17,07	43,42	60,48				
72	17,07	48,26	65,33				
73	17,07	48,39	65,46				
74	17,07	-39,01	-21,94				
75	17,07	-38,8	-21,74				
76	17,07	-33,96	-16,9				

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)
3	5	3		Bifurcación T		Imp./5,0782	105				5,12
4	5	4		Bifurcación T		Imp./0,2844	1.575				4,267
5	3	6	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,152
7	7	8		Derivación T		Imp./-0,0344	1.470				-0,45
8	7	9		Derivación T		Imp./9,2241	105				9,3
6	4	7	1,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0192	1.575	350x250	322	5	1,977
10	10	11		Derivación T		Imp./-0,0256	1.365				-0,392
11	10	12		Derivación T		Imp./8,0352	105				8,101
9	8	10	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0194	1.470	350x250	322	4,67	0,601
13	13	14		Derivación T		Imp./-0,0352	1.260				-0,46
14	13	15		Derivación T		Imp./9,4302	105				9,508
12	11	13	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0195	1.365	300x250	299	5,06	0,76
16	16	17		Derivación T		Imp./-0,0357	1.155				-0,392
17	16	18		Derivación T		Imp./8,0352	105				8,101
15	14	16	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0197	1.260	300x250	299	4,67	0,639
19	19	20		Derivación T		Imp./-0,0252	1.050				-0,329
20	19	21		Derivación T		Imp./6,7518	105				6,807
18	17	19	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.155	300x250	299	4,28	0,558
22	22	23		Derivación T		Imp./-0,037	945				-0,392
23	22	24		Derivación T		Imp./8,0352	105				8,101

21	20	22	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0201	1,050	250x250	273	4,67	0,719
25	25	26		Derivación T		Imp./-0,0422	840				-0,353
26	25	27		Derivación T		Imp./6,3452	105				6,397
24	23	25	1,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	945	250x250	273	4,2	1,595
28	28	29		Deriv. T Doble		Imp./0,0025	525				0,02
29	28	30		Deriv. T Doble		Imp./8,9621	105				9,036
30	28	31		Deriv. T Doble		Imp./2,8201	210				11,373
27	26	28	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0208	840	250x250	273	3,73	0,479
32	32	33		Derivación T		Imp./-0,0198	420				-0,319
33	32	34		Derivación T		Imp./4,3506	105				4,386
31	29	32	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	525	200x200	219	3,65	0,595
35	35	36		Derivación T		Imp./0,24	210				0,968
36	35	37		Derivación T		Imp./1,28	210				5,162
34	33	35	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	420	150x150	164	5,19	2,493
38	38	39		Codo		Imp./0,3447	210				1,39
37	36	38	1,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0251	210	150x150	164	2,59	1,304
40	40	41		Derivación T		Imp./0,24	105				0,242
41	40	42		Derivación T		Imp./1,28	105				1,291
39	39	40	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0251	210	150x150	164	2,59	0,287
43	43	44		Codo		Imp./0,3961	105				0,399
42	42	43	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,136
45	45	46		Derivación T		Imp./0,24	105				0,242
46	45	47		Derivación T		Imp./1,28	105				1,291
44	37	45	1,52	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0251	210	150x150	164	2,59	1,174
48	48	49		Codo		Imp./0,3961	105				0,399
47	46	48	1,03	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,229
50	50	51		Derivación T		Imp./0,24	105				0,242
51	50	52		Derivación T		Imp./1,28	105				1,291
49	31	50	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0251	210	150x150	164	2,59	0,29
53	53	54		Codo		Imp./0,3961	105				0,399
52	52	53	0,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,168
54	9	55	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
55	12	56	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
56	15	57	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
57	18	58	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
58	21	59	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
59	24	60	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
60	27	61	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
61	30	62	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
62	34	63	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
63	51	64	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
64	54	65	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
65	47	66	0,87	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,195
66	49	67	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
67	41	68	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
68	44	69	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0291	105	150x150	164	1,3	0,045
70	70	71		Codo		Asp./0,2837	-1,680				4,842
71	71	72	1,94	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	-1,680	350x250	322	5,33(*)	2,487
70	71	72		Codo		Imp./0,2837	-1,680				4,842
69	5	71	0,85	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	-1,680	350x250	322	5,33	1,092
72	74	73		Ventilador			1,680				-87,406
71	72	73	0,11	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	-1,680	350x250	322	5,33	0,135
74	75	76		Codo		Asp./0,2837	-1,680				4,842
73	74	75	0,16	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	-1,680	350x250	322	5,33	0,207
75	70	76	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	1,680	350x250	322	5,33	1,012

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.fila x nº filas
55		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
56		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
57		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
58		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
59		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
60		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
61		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	

62		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
63		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
64		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
65		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
66		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
67		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
68		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
69		Lineal	105	37	3,15	1,57	30,2 5				900x1	
6		Simple Deflex.H	105	2,88	2,36	2,54	9,9	200x100				
72		Lamas a 45°	1.680	8,55	2,69		28,8 8	600x600				

NOTA:

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

Ventilador:

Nudo Origen: 74

Nudo Destino: 73

Presión "P" (Pa) = 127,406

Caudal "Q" (m³/h) = 1.680

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (127,406 x 1.680) / (3600 x 0,762) = 78

Wesp = 167 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_SALA ESPERA-ATENCIÓN PÚBLICO SUR FACHADA CM

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 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 Compuerta (Pa)
1	21	66,2	87,2				
2	21	-43,82	-22,81				
3	17,56	61,6	79,16				
4	5,25	73,12	78,37				

5	21	63,67	84,67				
6	17,56	60,93	78,49				
7	14,75	64,27	79,02				
8	1,84	65,76	67,61				
9	14,75	63,1	77,85				
10	16,6	61,7	78,29				
11	1,84	66,86	68,7				
12	16,6	60,92	77,52				
13	13,44	64,57	78,01				
14	1,84	65,38	67,23				
15	13,44	63,89	77,34				
16	15,29	62,49	77,78				
17	1,84	67,37	69,21				
18	15,29	61,62	76,92				
19	11,71	65,78	77,49				
20	1,84	66,13	67,97				
21	11,71	65,13	76,84				
22	8,6	68,74	77,34				
23	1,84	68,44	70,28				
24	8,6	68,25	76,85				
25	5,97	71,31	77,28				
26	1,84	70,48	72,32				
27	5,97	70,94	76,91				
28	9,34	67,85	77,18				
29	1,84	72,38	74,22				
30	9,34	67,21	76,55				
31	5,25	71,67	76,92				
32	1,84	69,99	71,83				
33	5,25	71,21	76,46				
34	7,38	69,24	76,62				
35	1,84	72,36	74,2				
36	7,38	68,98	76,35				
37	7,38	66,56	73,94				
38	7,38	66,02	73,4				
39	1,84	71,11	72,95				
40	1,84	69,19	71,04				
41	1,84	70,86	72,71				
42	1,84	70,18	72,02				
43	5,25	72,79	78,04				
44	7,38	70,82	78,19				
45	1,84	73,93	75,78				
46	7,38	70,03	77,41				
47	1,84	75,12	76,97				
48	1,84	73,2	75,05				
49	1,84	74,91	76,76				
50	1,84	74,23	76,07				
51	1,84	74,15	76	142	67,15	0*	8,85
52	1,84	73,13	74,97	142	67,15	0	7,82
53	1,84	73,87	75,71	142	67,15	0	8,56
54	1,84	65,68	67,53	142	67,15	0	0,38
55	1,84	66,78	68,63	142	67,15	0	1,48
56	1,84	65,31	67,15	142	67,15	0	-0
57	1,84	67,29	69,14	142	67,15	0	1,99
58	1,84	66,05	67,9	142	67,15	0	0,75
59	1,84	68,36	70,2	142	67,15	0	3,05
60	1,84	70,4	72,25	142	67,15	0	5,1
61	1,84	72,3	74,15	142	67,15	0	7
62	1,84	69,91	71,76	142	67,15	0	4,61
63	1,84	72,28	74,13	142	67,15	0	6,98
64	1,84	69,12	70,96	142	67,15	0	3,81
65	1,84	70,1	71,94	142	67,15	0	4,79
66	21	-42,84	-21,84				
67	21	-37,11	-16,1				
68	21	-34,8	-13,8	2,130	-13,8	0*	

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)
2	2	1		Acondicionador			2,130				-110,019
3	5	3		Bifurcación T		Imp./0,314	1,704				5,514
4	5	4		Bifurcación T		Imp./1,2	426				6,301
2	1	5	1,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0185	2,130	400x250	343	5,92(*)	2,53

6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0357	1,562						-0,527
7	6	8		Derivación T		Imp./5,9034	142						10,886
5	3	6	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	1,704	350x250	322	5,41			0,669
9	9	10		Derivación T		Imp./-0,0267	1,420						-0,443
10	9	11		Derivación T		Imp./4,9605	142						9,147
8	7	9	1,05	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0192	1,562	350x250	322	4,96			1,17
12	12	13		Derivación T		Imp./-0,037	1,278						-0,498
13	12	14		Derivación T		Imp./5,58	142						10,289
11	10	12	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0194	1,420	300x250	299	5,26			0,776
15	15	16		Derivación T		Imp./-0,0293	1,136						-0,448
16	15	17		Derivación T		Imp./4,4064	142						8,125
14	13	15	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0197	1,278	300x250	299	4,73			0,677
18	18	19		Derivación T		Imp./-0,049	994						-0,574
19	18	20		Derivación T		Imp./4,8522	142						8,947
17	16	18	0,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0199	1,136	250x250	273	5,05			0,866
21	21	22		Derivación T		Imp./-0,0583	852						-0,502
22	21	23		Derivación T		Imp./3,5562	142						6,558
20	19	21	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0203	994	250x250	273	4,42			0,655
24	24	25		Derivación T		Imp./-0,072	710						-0,43
25	24	26		Derivación T		Imp./2,4572	142						4,531
23	22	24	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0208	852	250x250	273	3,79			0,487
27	27	28		Derivación T		Imp./-0,029	568						-0,271
28	27	29		Derivación T		Imp./1,4599	142						2,692
26	25	27	0,63	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0214	710	250x250	273	3,16			0,37
30	30	31		Derivación T		Imp./-0,0711	426						-0,373
31	30	32		Derivación T		Imp./2,5566	142						4,714
29	28	30	0,55	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	568	200x200	219	3,94			0,638
33	33	34		Derivación T		Imp./-0,0214	284						-0,158
34	33	35		Derivación T		Imp./1,2245	142						2,258
32	31	33	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0229	426	200x200	219	2,96			0,457
36	36	37		Codo		Imp./0,3272	284						2,413
35	34	36	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0238	284	150x150	164	3,51			0,267
38	38	39		Derivación T		Imp./0,24	142						0,443
39	38	40		Derivación T		Imp./1,28	142						2,36
37	37	38	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0238	284	150x150	164	3,51			0,542
41	41	42		Codo		Imp./0,3711	142						0,684
40	39	41	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,249
43	43	44		Derivación T		Imp./-0,0214	284						-0,158
44	43	45		Derivación T		Imp./1,2245	142						2,258
42	4	43	0,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0229	426	200x200	219	2,96			0,337
46	46	47		Derivación T		Imp./0,24	142						0,443
47	46	48		Derivación T		Imp./1,28	142						2,36
45	44	46	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0238	284	150x150	164	3,51			0,785
49	49	50		Codo		Imp./0,3711	142						0,684
48	47	49	0,54	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,207
50	50	51	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
51	48	52	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
52	45	53	0,18	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,067
53	8	54	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,079
54	11	55	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
55	14	56	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
56	17	57	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
57	20	58	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
58	23	59	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
59	26	60	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
60	29	61	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
61	32	62	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
62	35	63	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
63	40	64	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
64	42	65	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	142	150x150	164	1,75			0,076
66	66	67		Codo		Asp./0,2731	-2,130						5,736
65	2	66	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2,130	400x250	343	5,92			0,976
67	67	68	1,58	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2,130	400x250	343	5,92			2,302

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.fila x nº filas
51		Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1	
52		Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1	
53		Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1	
54		Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1	
55		Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1	

56	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
57	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
58	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
59	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
60	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
61	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
62	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
63	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
64	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
65	Lineal	142	67,15	4,26	2,13	39,4				900x1
68	Lamas a 45°	2,130	13,8	3,4		35,3	600x600			

NOTA:

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

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 190,019

Caudal "Q" (m³/h) = 2,130

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (190,019 x 2,130) / (3600 x 0,762) = 148

Wesp = 250 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_RED APOORTE AIRE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 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 Compuerta (Pa)
73	15,56	-23,63	-8,07				
74	15,56	32,54	48,11				
79	15,56	-23,34	-7,78	3.600	-7,78	0*	
83	15,56	31,13	46,69				
84	17,87	28,83	46,69				
85	8,57	21,66	30,23				
86	8,57	20,75	29,32				
87	8,57	18,87	27,44				
88	8,57	17,4	25,97				
89	8,57	15,51	24,09				
29	16,52	-7,03	9,48	425	0	0	9,48
28	4,41	7,36	11,77	610	4,06	0	7,71
21	7,82	2,99	10,81	520	2,98	0	7,84

18	10,58	4,27	14,86				
19	7,82	6,91	14,74				
20	16,52	-5,85	10,67				
16	10,58	9,98	20,56				
17	10,58	6,92	17,5				
13	11,19	9,62	20,81				
14	10,58	10,36	20,95				
15	4,41	12,18	16,59				
9	13,07	20,15	33,22				
10	13,07	16,24	29,3				
11	13,07	15,7	28,76				
12	13,07	11,78	24,85				
29	8,66	9,91	18,58				
30	7,78	10,89	18,66				
31	0,74	13,07	13,81				
32	0,74	12,91	13,65				
33	0,74	12,61	13,35				
35	7,78	10,24	18,02				
36	7,78	7,71	15,48				
37	7,78	7,08	14,86				
38	6,4	8,77	15,17				
39	2,34	9,71	12,05				
40	6,4	5,36	11,76				
41	6,4	3,24	9,64				
42	6,4	2,6	9				
43	6,03	3,07	9,1				
44	9,36	-3,57	5,8				
45	6,03	2	8,04				
46	5,32	3,07	8,39				
47	3,16	2,06	5,22				
48	5,32	2,65	7,97				
49	9,36	-1,65	7,71				
50	3,54	3,05	6,59				
51	9,36	-4,02	5,34				
52	9,36	-7,04	2,33				
53	3,54	1,43	4,97				
54	8,51	-3,45	5,06				
55	0,19	2,53	2,72				
56	8,51	-3,74	4,77				
57	0,74	2,12	2,86				
58	4,23	-1,93	2,29				
63	2,11	8,51	10,61				
64	2,96	7,71	10,68				
65	0,74	8,97	9,71				
66	2,96	6,76	9,72				
67	2,96	5,7	8,67				
70	2,34	8,82	11,15				
71	2,11	9,08	11,19				
72	2,77	7,54	10,3				
34	0,74	12,35	13,1	90	2,56	0*	10,54
60	9,36	-7,41	1,95	320	1,12	0	0,83
61	3,16	1,23	4,39	186	0,36	0	4,03
62	9,36	-3,97	5,39	320	1,12	0	4,27
68	2,96	5,53	8,5	180	8,5	0	-0
73	2,77	6,61	9,38	174	0	0	9,38
69	0,74	8,86	9,6	90	0	0	9,6
59	0,74	1,96	2,7	90	0	0	2,7
79	0,19	2,39	2,58	45	2,56	0	0,02
80	4,23	-2,57	1,65	215	0	0	1,65
77	17,87	20,02	37,88				
78	17,87	23,95	41,82				
79	8,57	11,17	19,74				
80	8,57	13,05	21,63				
81	17,87	28,62	46,48				
82	17,87	24,69	42,55				
83	8,57	15,35	23,92				
84	8,57	13,46	22,03				
85	17,87	19,8	37,66				
86	13,07	22,1	35,16				
87	8,57	11,08	19,65				
88	8,66	10,03	18,69				
85	13,07	9,76	22,82				
86	11,19	11,96	23,16				
87	10,26	5,88	16,14				

88	10,26	3,51	13,77	335	0	0	13,77
----	-------	------	-------	-----	---	---	-------

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./ft/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
72	73	74		Ventilador			3,600				-56,178
76	73	79	0,48	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09	0,29
82	83	84		Derivación T		Imp./0	1,890				0
83	83	85		Derivación T		Imp./1,9207	1,710				16,466
81	74	83	2,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3,600		500	5,09	1,412
86	86	87		Codo		Imp./0,22	1,710				1,886
85	85	86	1,99	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0193	1,710		400	3,78	0,905
88	88	89		Codo		Imp./0,22	1,710				1,886
87	87	88	3,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0193	1,710		400	3,78	1,467
17	18	19		Derivación T		Imp./0,0156	520				0,122
18	18	20		Derivación T		Imp./0,2536	425				4,188
15	16	17		Codo		Imp./0,2892	945				3,06
12	13	14		Derivación T		Imp./-0,013	945				-0,138
13	13	15		Derivación T		Imp./0,9568	610				4,22
27	20	29	0,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	425	150x150	164	5,25	1,187
19	19	21	4,01	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	520	200x200	219	3,61	3,924
16	17	18	2,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	945	250x250	273	4,2	2,641
14	14	16	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0205	945	250x250	273	4,2	0,389
8	9	10		Codo		Imp./0,2994	1,890				3,913
10	11	12		Codo		Imp./0,2994	1,890				3,913
29	29	30		Derivación T		Imp./-0,0111	1,620				-0,087
30	29	31		Derivación T		Imp./6,433	90				4,765
32	32	33		Codo		Imp./0,4065	90				0,301
35	35	36		Codo		Imp./0,3258	1,620				2,533
37	37	38		Derivación T		Imp./-0,048	1,176				-0,307
38	37	39		Derivación T		Imp./1,2045	444				2,814
40	40	41		Codo		Imp./0,3312	1,176				2,121
42	42	43		Derivación T		Imp./-0,0158	856				-0,095
43	42	44		Derivación T		Imp./0,3425	320				3,207
45	45	46		Derivación T		Imp./-0,0661	670				-0,351
46	45	47		Derivación T		Imp./0,8886	186				2,811
48	48	49		Derivación T		Imp./0,0276	320				0,259
49	48	50		Derivación T		Imp./0,3876	350				1,374
51	51	52		Codo		Imp./0,3218	320				3,013
53	53	54		Derivación T		Imp./-0,0107	305				-0,091
54	53	55		Derivación T		Imp./12,168	45				2,253
56	56	57		Derivación T		Imp./2,5718	90				1,905
57	56	58		Derivación T		Imp./0,5846	215				2,471
63	63	64		Derivación T		Imp./-0,0214	180				-0,063
64	63	65		Derivación T		Imp./1,2245	90				0,907
66	66	67		Codo		Imp./0,3564	180				1,056
69	70	71		Derivación T		Imp./-0,0154	270				-0,032
70	70	72		Derivación T		Imp./0,307	174				0,85
9	10	11	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	1,890	450x250	363	4,67	0,541
31	31	32	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,159
33	33	34	1,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,257
34	30	35	1,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1,620	500x250	381	3,6	0,646
36	36	37	1,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1,620	500x250	381	3,6	0,624
41	41	42	1,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	1,176	400x250	343	3,27	0,638
44	43	45	2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	856	300x250	299	3,17	1,063
47	46	48	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0216	670	250x250	273	2,98	0,418
50	49	51	1,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	320	150x150	164	3,95	2,367
52	50	53	3,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0237	350	200x200	219	2,43	1,625
55	54	56	0,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0235	305	150x150	164	3,77	0,295
58	57	59	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,159
59	52	60	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	320	150x150	164	3,95	0,376
60	47	61	1,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0257	186	150x150	164	2,3	0,835
61	44	62	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	320	150x150	164	3,95	0,402
65	64	66	1,63	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,955
67	67	68	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,171
68	65	69	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,103
68	39	70	3,56	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	444	250x250	273	1,97	0,892
71	71	63	1,92	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,572
72	72	73	1,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	174	150x150	164	2,15	0,924
78	55	79	2,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,036	45	150x150	164	0,56	0,139
79	58	80	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	215	150x150	164	2,65	0,641
39	38	40	7,03	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	1,176	400x250	343	3,27	3,406

75	77	78		Codo		Imp./0,22	-1,890					3,93
77	79	80		Codo		Imp./0,22	-1,710					1,886
79	81	82		Codo		Imp./0,22	1,890					3,93
78	84	81	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1,890		350	5,46(*)		0,211
81	83	84		Codo		Imp./0,22	1,710					1,886
80	89	83	0,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0193	1,710		400	3,78		0,165
82	78	82	0,7	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	-1,890		350	5,46		0,738
83	80	84	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	-1,710		400	3,78		0,409
84	85	86		Transición		Imp./0,14	1,890					2,501
83	77	85	0,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1,890		350	5,46		0,221
85	86	9	2,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	1,890	450x250	363	4,67		1,945
86	87	88		Transición		Imp./0,1104	1,710					0,956
85	79	87	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0193	1,710		400	3,78		0,091
87	88	29	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0192	1,710	500x250	381	3,8		0,115
82	15	28	10,81	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	610	250x250	273	2,71		4,819
84	85	86		Derivación T		Imp./-0,0297	1,555					-0,333
85	85	87		Derivación T		Imp./0,6511	335					6,682
83	12	85	2,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	1,890	450x250	363	4,67		2,028
86	86	13	2,89	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1,555	400x250	343	4,32		2,345
87	87	88	1,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0232	335	150x150	164	4,14		2,371

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.fila x nº filas
28		Simple Deflex.H	610	4,06	2,85	6,71	21,06	450x200				
21		Simple Deflex.H	520	2,98	2,42	5,72	17,82	450x200				
34		Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
60		Simple Deflex.H	320	1,12	1,54	3,52	6,84	450x200				
61		Simple Deflex.H	186	0,36	0,89	2,05		450x200				
62		Simple Deflex.H	320	1,12	1,54	3,52	6,84	450x200				
68		Simple Deflex.H	180	8,5	4,11	4,36	21,78	200x100				
79		Simple Deflex.H	45	2,56	2,24	2,42	9	200x100				

NOTA:

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

Ventilador:

Nudo Origen: 73

Nudo Destino: 74

Presión "P" (Pa) = 96,178

Caudal "Q" (m³/h) = 3,600

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (96,178 x 3,600) / (3600 x 0,762) = 126

Wesp = 126 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_RED EXTRACCIÓN AIRE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 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 Compuerta (Pa)
1	15,56	0,29	15,85				
2	15,56	-54,81	-39,25				
3	15,56	-53,48	-37,91				
4	10,47	-40,41	-29,94				
5	8,57	-37,19	-28,61				
6	8,57	-36,12	-27,55				
7	8,57	-34,24	-25,67				
8	8,57	-32,67	-24,1				
9	8,57	-30,79	-22,21				
10	8,57	-30,5	-21,93				
11	8,57	-28,61	-20,04				
12	10,47	-40,24	-29,76				
13	10,47	-37,93	-27,46				
29	15,56	0	15,56	3,600	15,56	0*	
14	10,47	-35,03	-24,56				
15	10,47	-37,33	-26,86				
16	10,47	-34,92	-24,45				
17	10,58	-33,55	-22,96				
22	10,58	-25,65	-15,06				
23	5,4	-18,71	-13,31				
24	10,58	-22,9	-12,32				
30	8,57	-26,23	-17,66				
31	8,57	-28,11	-19,54				
32	8,57	-26,14	-17,56				
33	8,66	-25,02	-16,35				
34	8,66	-24,29	-15,63				
35	8,66	-21,51	-12,85				
36	8,66	-20,51	-11,85				
37	6,02	-15,69	-9,68				
38	3,85	-16,14	-12,29				
39	6,02	-12,84	-6,82				
40	3,85	-9,26	-5,41				
41	9,4	-14,26	-4,86				
42	3,85	-6,34	-2,49				
43	3,85	-5,12	-1,27				
46	3,85	-13,08	-9,23				
47	3,85	-11,85	-8				
25	5,4	-17,25	-11,85				
26	5,4	-15,46	-10,06				
20	10,58	-29,85	-19,27				
21	10,58	-26,57	-15,98				
18	10,58	-33,41	-22,83				
19	10,58	-30,13	-19,54				
28	10,58	-22,22	-11,64	945	-2,63	0*	9
44	3,85	-4,78	-0,93	570	-0,93	0	-0
45	9,4	-13,25	-3,85	570	-0,93	0	2,92
48	3,85	-11,31	-7,46	570	-0,93	0	6,53
27	5,4	-15,17	-9,77	945	-2,63	0	7,14

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			3,600				-55,106
3	3	4		Derivación T		Asp./0,7616	-1,890				7,976
4	3	5		Derivación T		Asp./1,0847	-1,710				9,299
2	2	3	2,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09(*)	1,339
6	6	7		Codo		Asp./0,22	-1,710				1,886
5	5	6	2,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	-1,710		400	3,78	1,063
8	8	9		Codo		Asp./0,22	-1,710				1,886

7	7	8	3,45	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	-1,710		400	3,78	1,565
10	10	11		Codo		Asp./0,22	-1,710				1,886
9	9	10	0,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	-1,710		400	3,78	0,288
12	12	13		Codo		Asp./0,22	-1,890				2,304
11	4	12	0,32	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,019	-1,890		400	4,18	0,173
14	14	16	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,019	-1,890		400	4,18	0,109
16	17	18	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1,890	500x250	381	4,2	0,139
18	19	20	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1,890	500x250	381	4,2	0,274
20	21	22	1,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1,890	500x250	381	4,2	0,92
23	23	25	3,29	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0208	-945	350x250	322	3	1,454
25	26	27	0,65	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0208	-945	350x250	322	3	0,287
26	24	28	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0205	-945	250x250	273	4,2	0,68
27	15	13	1,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,019	1,890		400	4,18	0,601
28	1	29	0,48	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3,600		500	5,09	0,291
30	31	11	1,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	1,710		400	3,78	0,499
31	30	32	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	-1,710		400	3,78	0,091
33	33	34	1,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	-1,710	500x250	381	3,8	0,725
35	35	36	1,73	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	-1,710	500x250	381	3,8	1
38	37	39	6,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0203	-1,140	400x250	343	3,17	2,856
41	40	42	7,4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0223	-570	250x250	273	2,53	2,914
43	43	44	0,86	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0223	-570	250x250	273	2,53	0,339
44	41	45	0,87	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-570	200x200	219	3,96	1,009
45	38	46	7,78	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0223	-570	250x250	273	2,53	3,064
47	47	48	1,38	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0223	-570	250x250	273	2,53	0,543
14	14	15		Codo		Asp./0,22	1,890				2,304
15	16	17		Transición		Asp./0,14	-1,890				1,482
21	22	23		Derivación T		Asp./0,3254	-945				1,757
22	22	24		Derivación T		Asp./0,2597	-945				2,749
30	30	31		Codo		Asp./0,22	1,710				1,886
32	32	33		Transición		Asp./0,14	-1,710				1,213
34	34	35		Codo		Asp./0,3206	-1,710				2,777
36	36	37		Derivación T		Asp./0,361	-1,140				2,172
37	36	38		Derivación T		Asp./-0,1158	-570				-0,446
39	39	40		Derivación T		Asp./0,3672	-570				1,414
40	39	41		Derivación T		Asp./0,2089	-570				1,964
42	42	43		Codo		Asp./0,3184	-570				1,226
46	46	47		Codo		Asp./0,3184	-570				1,226
24	25	26		Codo		Asp./0,3321	-945				1,793
19	20	21		Codo		Asp./0,3102	-1,890				3,284
17	18	19		Codo		Asp./0,3102	-1,890				3,284

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.fila x nº filas
28		Lamas a 45°	945	2,63	1,49		14,3 5	600x600				
44		Lamas a 45°	570	0,93	0,87			600x600				
45		Lamas a 45°	570	0,93	0,87			600x600				
48		Lamas a 45°	570	0,93	0,87			600x600				
27		Lamas a 45°	945	2,63	1,49		14,3 5	600x600				

NOTA:

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

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 95,106

Caudal "Q" (m³/h) = 3.600

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (95,106 x 3.600) / (3600 x 0,762) = 125

Wesp = 125 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_RED APOORTE AIRE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6 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 Compuerta (Pa)
1	15,56	-23,64	-8,08				
2	15,56	50,55	66,12				
5	15,56	45,76	61,33				
6	15,56	42,34	57,9				
7	15,56	40,31	55,87				
8	15,56	36,88	52,44				
9	15,56	36,49	52,05				
10	15,56	33,07	48,63				
98	15,56	-23,34	-7,78	3,600	-7,78	0*	
3	15,56	49,61	65,17				
4	15,56	46,18	61,75				
12	15,56	27,3	42,86				
13	15,56	30,72	46,29				
21	15	17,31	32,31				
22	4,23	26,87	31,09				
23	9,71	6,76	16,47				
24	4,84	7,8	12,64				
27	9,71	-0,07	9,64				
28	13,18	-3,15	10,03				
29	1,53	3,24	4,77				
30	13,18	-5,97	7,22				
31	5,23	2,24	7,47				
32	1,81	0,18	1,99				
48	1,43	22,12	23,55				
49	1,43	22,12	23,55				
50	1,81	22,27	24,08				
58	16,89	10,76	27,65				
59	4,63	19,94	24,57				
60	17,17	7,05	24,22				
61	4,63	16,41	21,04				
62	1,25	19,57	20,82				
63	1,07	18,44	19,51				
64	1,25	19,38	20,63				
65	0,47	20,17	20,65				
66	0,19	19,96	20,15				
70	17,17	3,41	20,58				
71	15,38	5,71	21,1				
72	0,74	9,2	9,94				
74	15,38	2,91	18,29				
75	2,62	12,22	14,84				
76	15	-1,18	13,82				
79	2,62	9,93	12,55				
80	1,88	10,63	12,51				
81	4,23	7,27	11,5				
82	1,88	9,98	11,87				
83	2,49	9,42	11,91				

84	0,74	10,35	11,09				
93	9,81	3,89	13,71				
94	5,99	7,13	13,12				
95	5,99	4,58	10,57				
90	15	-1,65	13,35				
91	9,81	4,11	13,92				
92	1,34	3,6	4,94				
25	9,71	5,37	15,08				
26	9,71	2,54	12,24				
33	5,23	1,8	7,02				
34	5,23	0,11	5,34				
99	16,89	18,2	35,09				
100	15	17,72	32,72				
101	9,27	29,04	38,3				
102	8,88	28,13	37,01				
96	16,89	21,18	38,07				
97	9,27	29,29	38,55				
98	15,56	27,18	42,74				
77	2,62	11,41	14,02				
78	2,62	10,55	13,17				
51	1,43	22,07	23,5				
52	1,43	21,53	22,95				
85	2,49	8,49	10,98				
86	2,49	7,59	10,08				
96	5,99	4,69	10,68				
97	5,99	2,78	8,77				
53	1,43	22,02	23,45				
54	1,43	21,48	22,91				
40	8,88	27,85	36,73				
41	8,88	25,05	33,93				
35	5,23	-0,02	5,2	425	0	0	5,2
38	4,23	26,71	30,93	215	0	0	30,93
39	4,84	2,17	7,01	230	0,59	0	6,42
37	1,53	3,2	4,73	230	0,59	0	4,14
36	1,81	0,12	1,93	250	0,72	0	1,21
55	0,74	27,72	28,46	90	2,56	0*	25,9
56	1,43	21,32	22,75	125	22,75	0	-0
57	1,43	21,37	22,8	125	22,75	0	0,05
67	0,19	19,91	20,09	45	2,56	0	17,53
68	0,47	20,11	20,59	72	2,56	0	18,03
69	1,07	18,1	19,17	108	0	0	19,17
73	0,74	8,63	9,37	90	0	0	9,37
87	2,49	7,26	9,75	165	0,29	0	9,46
88	0,74	9,71	10,45	90	2,56	0	7,89
89	4,23	3,72	7,95	215	0	0	7,95
98	5,99	2,6	8,59	455	2,29	0	6,3
99	5,99	4,38	10,37	455	2,29	0	8,08
100	1,34	3,32	4,66	215	0	0	4,66
95	8,88	24,56	33,44				
96	9,6	23,93	33,53				
97	0,74	27,82	28,56				
98	16,89	13,36	30,25				
99	9,6	20,32	29,92				
100	1,81	22,37	24,17				
101	9,6	20,59	30,19				
102	9,6	23,59	33,19				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./ff/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			3,600				-74,196
2	2	3	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3,600		500	5,09	0,947
5	5	6		Codo		Imp./0,22	3,600				3,424
4	4	5	0,7	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3,600		500	5,09	0,421
7	7	8		Codo		Imp./0,22	3,600				3,424
6	6	7	3,38	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3,600		500	5,09	2,033
9	9	10		Codo		Imp./0,22	3,600				3,424
8	8	9	0,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3,600		500	5,09	0,391
12	13	10	3,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	-3,600		500	5,09	2,342
24	23	25	1,52	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	905	250x250	273	4,02	1,392
26	26	27	2,84	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	905	250x250	273	4,02	2,604
29	28	30	1,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	675	200x200	219	4,69	2,812

32	31	33	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0229	425	200x200	219	2,95	0,444
34	34	35	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0229	425	200x200	219	2,95	0,135
35	32	36	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0253	250	200x200	219	1,74	0,061
36	29	37	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0258	230	200x200	219	1,6	0,046
37	22	38	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	215	150x150	164	2,65	0,161
38	24	39	6,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	230	150x150	164	2,84	5,63
50	48	51	0,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,028	125	150x150	164	1,54	0,047
52	49	53	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,028	125	150x150	164	1,54	0,095
55	54	56	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,028	125	150x150	164	1,54	0,156
56	52	57	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,028	125	150x150	164	1,54	0,154
60	59	61	4,04	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0248	225	150x150	164	2,78	3,533
63	62	64	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0284	117	150x150	164	1,44	0,195
66	66	67	1,08	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,036	45	150x150	164	0,56	0,055
67	65	68	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0318	72	150x150	164	0,89	0,058
68	63	69	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0289	108	150x150	164	1,33	0,337
69	60	70	2,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	1,685	350x250	322	5,35(*)	3,636
72	72	73	3,34	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,568
73	71	74	2,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1,595	350x250	322	5,06	2,806
76	75	77	2,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0231	470	250x250	273	2,09	0,818
78	78	79	2,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0231	470	250x250	273	2,09	0,616
81	80	82	2,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0252	255	200x200	219	1,77	0,646
84	83	85	1,86	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0264	165	150x150	164	2,04	0,928
86	86	87	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0264	165	150x150	164	2,04	0,33
87	84	88	3,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,637
88	81	89	4,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	215	150x150	164	2,65	3,556
97	97	98	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	455	200x200	219	3,16	0,18
98	95	99	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	455	200x200	219	3,16	0,194
95	94	96	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	455	200x200	219	3,16	2,442
92	91	93	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	910	250x250	273	4,04	0,218
99	92	100	1,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0261	215	200x200	219	1,49	0,279
100	76	90	0,34	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0199	1,125	250x250	273	5	0,472
96	98	12	0,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	-3,600		500	5,09	0,125
96	1	98	0,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09	0,298
96	96	99	2,47	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1,350		300	5,31	2,984
97	97	101	0,59	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0186	2,250		450	3,93	0,249
99	100	21	0,34	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0195	1,350	300x250	299	5	0,417
100	102	40	0,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2,250	650x250	429	3,85	0,281
3	3	4		Codo		Imp./0,22	3,600				3,424
12	12	13		Codo		Imp./0,22	-3,600				3,424
21	21	22		Deriv. T Doble		Imp./0,2865	215				1,211
22	21	23		Deriv. T Doble		Imp./1,6311	905				15,833
23	21	24		Deriv. T Doble		Imp./4,0653	230				19,667
27	27	28		Derivación T		Imp./-0,0295	675				-0,388
28	27	29		Derivación T		Imp./3,1789	230				4,866
30	30	31		Derivación T		Imp./-0,0476	425				-0,249
31	30	32		Derivación T		Imp./2,8917	250				5,229
48	50	48		Bifurcación T		Imp./0,3718	125				0,531
49	50	49		Bifurcación T		Imp./0,3718	125				0,531
58	58	59		Derivación T		Imp./0,6647	225				3,077
59	58	60		Derivación T		Imp./0,1996	1,685				3,427
61	61	62		Derivación T		Imp./0,1701	117				0,213
62	61	63		Derivación T		Imp./1,4323	108				1,528
64	64	65		Derivación T		Imp./-0,0386	72				-0,018
65	64	66		Derivación T		Imp./2,5948	45				0,481
70	70	71		Derivación T		Imp./-0,0335	1,595				-0,515
71	70	72		Derivación T		Imp./14,37	90				10,644
74	74	75		Derivación T		Imp./1,3177	470				3,45
75	74	76		Derivación T		Imp./0,298	1,125				4,469
79	79	80		Derivación T		Imp./0,0209	255				0,039
80	79	81		Derivación T		Imp./0,2482	215				1,049
82	82	83		Derivación T		Imp./-0,0182	165				-0,045
83	82	84		Derivación T		Imp./1,0474	90				0,776
93	93	94		Derivación T		Imp./0,0983	455				0,589
94	93	95		Derivación T		Imp./0,5243	455				3,141
90	90	91		Derivación T		Imp./-0,0584	910				-0,573
91	90	92		Derivación T		Imp./6,2877	215				8,41
25	25	26		Codo		Imp./0,292	905				2,835
33	33	34		Codo		Imp./0,3221	425				1,683
97	99	100		Transición		Imp./0,14	1,350				2,364
98	101	102		Transición		Imp./0,14	2,250				1,297
93	98	96		Bifurcación T		Imp./0,2765	1,350				4,669
94	98	97		Bifurcación T		Imp./0,4518	2,250				4,186
77	77	78		Codo		Imp./0,3274	470				0,857
51	51	52		Codo		Imp./0,3824	125				0,546

85	85	86		Codo		Imp./0,3622	165				0,902
96	96	97		Codo		Imp./0,3187	455				1,909
53	53	54		Codo		Imp./0,3824	125				0,546
40	40	41		Codo		Imp./0,3153	2,250				2,798
92	95	96		Derivación T		Imp./-0,0092	2,160				-0,089
93	95	97		Derivación T		Imp./6,5902	90				4,882
91	41	95	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2,250	650x250	429	3,85	0,487
94	97	55	0,56	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,095
96	99	98		Derivación T		Imp./-0,0197	1,910				-0,333
97	99	100		Derivación T		Imp./3,1742	250				5,74
95	58	98	2,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	-1,910	400x250	343	5,31	2,603
98	100	50	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0253	250	200x200	219	1,74	0,096
100	101	102		Codo		Imp./0,3127	-2,160				3,002
99	99	101	0,47	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	-2,160	600x250	414	4	0,277
101	102	96	0,57	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	-2,160	600x250	414	4	0,334

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.fila x nº filas
39		Simple Deflex.H	230	0,59	1,1	2,53		450x200				
37		Simple Deflex.H	230	0,59	1,1	2,53		450x200				
36		Simple Deflex.H	250	0,72	1,2	2,75		450x200				
55		Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
56		Lineal	125	22,75	2,92	2,14	33,2 5				1200x1	
57		Lineal	125	22,75	2,92	2,14	33,2 5				1200x1	
67		Simple Deflex.H	45	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
68		Simple Deflex.H	72	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
87		Simple Deflex.H	165	0,29	0,79	1,81		450x200				
88		Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
98		Simple Deflex.H	455	2,29	2,1	5	14,6 7	450x200				
99		Simple Deflex.H	455	2,29	2,1	5	14,6 7	450x200				

NOTA:

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

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 114,196

Caudal "Q" (m³/h) = 3,600

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (114,196 x 3,600) / (3600 x 0,762) = 150

Wesp = 150 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_RED EXTRACCIÓN AIRE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 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 Compuerta (Pa)
25	6,67	-16	-9,34				
26	5,4	-11,49	-6,09				
27	3,75	-12,75	-9				
28	3,75	-10,7	-6,95				
29	3,75	-9,45	-5,7				
30	3,75	-8,49	-4,74	675	-1,32	0	3,42
31	5,4	-8,89	-3,49	675	-1,32	0	2,17
36	8,88	-22,45	-13,58				
37	9,14	-21,25	-12,12				
38	8,44	-20,02	-11,58				
40	8,44	-15,03	-6,59				
41	3,76	-7,81	-4,05				
42	5,86	-10,92	-5,06				
43	3,76	-7,32	-3,56				
44	3,76	-6,12	-2,36				
39	9,14	-18,91	-9,77	562	-0,91	0	8,86
45	3,76	-5,78	-2,03	563	-0,91	0*	1,12
46	5,86	-9,73	-3,87	1.125	-3,87	0	
12	15,56	-35,48	-19,91				
13	15,56	-38,9	-23,34				
1	15,56	0,29	15,86				
2	15,56	-58,89	-43,33				
3	15,56	-58,02	-42,45				
4	15,56	-54,59	-39,03				
5	15,56	-54,21	-38,64				
6	15,56	-50,78	-35,22				
7	15,56	-48,68	-33,11				
8	15,56	-45,25	-29,69				
9	15,56	-44,79	-29,22				
10	15,56	-41,36	-25,8				
46	15,56	0	15,56	3,600	15,56	0*	
32	15,56	-35,36	-19,79				
33	9,6	-28,42	-18,82				
34	8,88	-25,5	-16,62				
35	6,67	-22,83	-16,16				
36	9,6	-27,97	-18,37				
37	6,67	-21,5	-14,83				
38	6,67	-19,29	-12,62				
39	6,67	-19,08	-12,41				
40	6,67	-16,86	-10,19				
41	5,4	-11,39	-5,99				
42	5,4	-9,72	-4,32				

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)
2	2	3	1,45	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09(*)	0,872
4	4	5	0,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09	0,388
6	6	7	3,51	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09	2,105
8	8	9	0,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09	0,466
26	27	28	5,94	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-675	300x250	299	2,5	2,042
28	29	30	2,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-675	300x250	299	2,5	0,963
37	37	39	2,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-562	200x200	219	3,9	2,344
38	38	40	8,87	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	-1,688	500x250	381	3,75	4,993
41	41	43	1,27	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0223	-563	250x250	273	2,5	0,488
43	44	45	0,87	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0223	-563	250x250	273	2,5	0,336
44	42	46	2,67	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0203	-1,125	400x250	343	3,12	1,192
45	13	10	4,1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0175	3,600		500	5,09	2,463
24	25	26		Derivación T		Asp./0,6022	-675				3,252

25	25	27		Derivación T		Asp./0,091	-675					0,341
27	28	29		Codo		Asp./0,3342	-675					1,253
35	36	37		Derivación T		Asp./0,1599	-562					1,461
36	36	38		Derivación T		Asp./0,2367	-1,688					1,998
39	40	41		Derivación T		Asp./0,6749	-563					2,535
40	40	42		Derivación T		Asp./0,2606	-1,125					1,527
42	43	44		Codo		Asp./0,3191	-563					1,199
12	12	13		Codo		Asp./0,22	3,600					3,424
1	2	1		Ventilador			3,600					-59,181
3	3	4		Codo		Asp./0,22	-3,600					3,424
5	5	6		Codo		Asp./0,22	-3,600					3,424
7	7	8		Codo		Asp./0,22	-3,600					3,424
9	9	10		Codo		Asp./0,22	-3,600					3,424
45	1	46	0,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3,600		500	5,09		0,292
30	32	33		Transición		Asp./0,0624	-3,600					0,971
29	12	32	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0175	-3,600		500	5,09		0,12
32	36	34		Bifurcación T		Asp./0,1969	-2,250					1,747
33	36	35		Bifurcación T		Asp./0,3312	-1,350					2,208
31	33	36	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0176	-3,600	1000x250	517	4		0,453
34	36	34	5,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	2,250	650x250	429	3,85		3,045
35	37	38		Codo		Asp./0,3322	-1,350					2,215
34	35	37	2,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1,350	450x250	363	3,33		1,326
37	39	40		Codo		Asp./0,3322	-1,350					2,215
36	38	39	0,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1,350	450x250	363	3,33		0,211
38	25	40	1,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	1,350	450x250	363	3,33		0,856
40	41	42		Codo		Asp./0,309	-675					1,669
39	26	41	0,18	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0216	-675	250x250	273	3		0,098
41	42	31	1,55	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0216	-675	250x250	273	3		0,83

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.fila x nº filas
30		Lamas a 45°	675	1,32	1,05		6	600x600				
31		Lamas a 45°	675	1,32	1,05		6	600x600				
39		Lamas a 45°	562	0,91	0,86			600x600				
45		Lamas a 45°	563	0,91	0,86			600x600				
46		Lamas a 45°	1.125	3,87	1,8		18,5	600x600				

NOTA:

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

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 99,181

Caudal "Q" (m³/h) = 3.600

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (99,181 x 3.600) / (3600 x 0,762) = 130

Wesp = 130 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_ASEOS EXTRACCIÓN

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 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 Compuerta (Pa)
1	6,08	-16,17	-10,09				
2	6,08	18,94	25,02				
3	6,08	16,92	23				
4	6,08	15,58	21,66				
5	6,08	12,19	18,27				
6	6,08	10,85	16,93				
7	6,08	5,59	11,67				
8	6,08	4,26	10,33				
9	6,08	-3,02	3,06	90	3,06	0*	
10	6,08	-15,49	-9,41				
11	3,68	-11,3	-7,62				
12	0,3	-10,95	-10,65				
13	3,68	-11,06	-7,38				
14	1,88	-7,92	-6,04				
15	0,3	-8,06	-7,76				
16	1,88	-7,32	-5,44	50	-5,44	0*	-0
17	0,3	-8	-7,7	20	-5,44	0	2,26
18	0,3	-10,89	-10,59	20	-5,44	0	5,15

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	1	2		Ventilador			90				-35,107
3	3	4		Codo		Imp./0,22	90				1,337
2	2	3	1,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0279	90		100	3,18(*)	2,023
5	5	6		Codo		Imp./0,22	90				1,337
4	4	5	1,82	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0279	90		100	3,18	3,394
7	7	8		Codo		Imp./0,22	90				1,337
6	6	7	2,82	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0279	90		100	3,18	5,256
8	8	9	3,91	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0279	90		100	3,18	7,275
10	10	11		Derivación T		Asp./0,4867	-70				1,79
11	10	12		Derivación T		Asp./-4,14	-20				-1,243
9	1	10	0,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0279	-90		100	3,18	0,678
13	13	14		Derivación T		Asp./0,714	-50				1,34
14	13	15		Derivación T		Asp./-1,26	-20				-0,378
12	11	13	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0293	-70		100	2,48	0,237
15	14	16	0,92	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0315	-50		100	1,77	0,601
16	15	17	0,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0399	-20		100	0,71	0,06
17	12	18	0,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0399	-20		100	0,71	0,06

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.fila x nº filas
9		Expulsión Aire	90	3,06	1,2		9	300x200				
16		Lamas a 45°	50	5,44	1,8		12	200x100				
17		Lamas a 45°	20	5,44	1,8		12	200x100				
18		Lamas a 45°	20	5,44	1,8		12	200x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
 Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 75,107
 Caudal "Q" (m³/h) = 90
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (75,107 x 90) / (3600 x 0,762) = 2
 Wesp = 80 W/(m³/s) Categoría SFP 0

PB_C.LIMPIEZA EXTRACCIÓN

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5 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 Compuerta (Pa)
1	1,88	2,43	4,31				
2	1,88	-7,77	-5,89				
3	1,88	-7,32	-5,44	50	-5,44	0*	-0
4	1,88	0,52	2,4	50	2,4	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./ff/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			50				-10,197
2	2	3	0,69	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0315	-50		100	1,77(*)	0,45
3	1	4	2,93	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0315	50		100	1,77	1,907

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.fila x nº filas
3		Lamas a 45°	50	5,44	1,8		12	200x100				
4		Expulsión Aire	50	2,4	1		5	350x150				

NOTA:

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

Ventilador:

Nudo Origen: 2
 Nudo Destino: 1
 Presión "P" (Pa) = 50,197

Caudal "Q" (m³/h) = 50
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (50,197 x 50) / (3600 x 0,762) = 1
Wesp = 72 W/(m³/s) Categoría SFP 0

P1_ASEOS EXTRACCIÓN

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5 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 Compuerta (Pa)
1	10,81	-3,79	7,01				
2	10,81	-26,55	-15,74				
3	10,81	-25,92	-15,11				
4	7,51	-20,09	-12,59				
5	0,3	-19,01	-18,71				
6	7,51	-19,64	-12,14				
7	4,8	-14,91	-10,11				
8	0,3	-14,24	-13,94				
9	4,8	-14,39	-9,59				
10	2,27	-9,98	-7,71				
11	0,47	-10,2	-9,73				
12	2,27	-9,9	-7,63				
13	2,27	-9,4	-7,13				
14	2,27	-9	-6,73				
15	0,68	-6,27	-5,6				
16	0,47	-6,35	-5,88				
17	0,68	-6,12	-5,44	30	-5,44	0	
18	0,47	-6,3	-5,83	25	-5,44	0	0,39
19	0,47	-10,15	-9,68	25	-5,44	0	4,24
20	0,3	-14,21	-13,91	20	-5,44	0*	8,47
21	0,3	-18,99	-18,69	20	-5,44	0	13,25
22	10,81	-5,15	5,66	120	5,66	0*	

Resultados Ramas:

Linea	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)
2	2	1		Ventilador			120				-22,753
3	3	4		Derivación T		Asp./0,336	-100				2,522
4	3	5		Derivación T		Asp./-12	-20				-3,603
2	2	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0264	-120		100	4,24(*)	0,629
6	6	7		Derivación T		Asp./0,4219	-80				2,026
7	6	8		Derivación T		Asp./-6	-20				-1,801
5	4	6	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0273	-100		100	3,54	0,451
9	9	10		Derivación T		Asp./0,8251	-55				1,873

10	9	11		Derivación T		Asp./-0,3072	-25					-0,144
8	7	9	0,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0285	-80		100	2,83		0,523
12	12	13		Codo		Asp./0,22	-55					0,499
11	10	12	0,11	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0308	-55		100	1,95		0,085
14	14	15		Derivación T		Asp./1,6744	-30					1,131
15	14	16		Derivación T		Asp./1,8128	-25					0,85
13	13	14	0,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0308	-55		100	1,95		0,4
16	15	17	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0357	-30		100	1,06		0,159
17	16	18	0,28	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0375	-25		100	0,88		0,054
18	11	19	0,27	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0375	-25		100	0,88		0,052
19	8	20	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0399	-20		100	0,71		0,026
20	5	21	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0399	-20		100	0,71		0,026
21	1	22	0,43	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0264	120		100	4,24		1,358

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.fila x nº filas
17		Lamas a 45°	30	5,44	1,8		12	200x100				
18		Lamas a 45°	25	5,44	1,8		12	200x100				
19		Lamas a 45°	25	5,44	1,8		12	200x100				
20		Lamas a 45°	20	5,44	1,8		12	200x100				
21		Lamas a 45°	20	5,44	1,8		12	200x100				
22		Expulsión Aire	120	5,66	1,57		16	300x200				

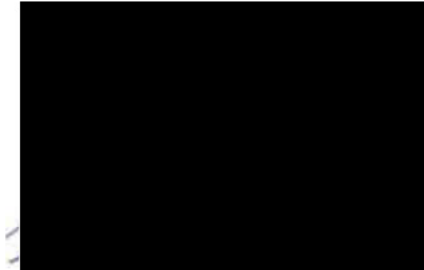
NOTA:
- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2
Nudo Destino: 1
Presión "P" (Pa) = 62,753
Caudal "Q" (m³/h) = 120
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (62,753 x 120) / (3600 x 0,762) = 3
Wesp = 90 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colgado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 9/2024 18/11/2024 10:40 50
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

ESTUDIO DIFUSIÓN

NOTA

La documentación mostrada a continuación ha sido realizada con el software de simulación KOMFORTAIR 3D del fabricante KOOLAIR, ya que es necesario introducir los datos y características técnicas de modelos reales de difusores lineales de medio-largo alcance y difusores rotacionales para comprobar el comportamiento del aire y la idoneidad de la solución planteada.

No obstante, podrán sustituirse los elementos por otros de similares características y prestaciones que los de la marca y modelos descritos en el presente Anexo, de cualquier otro fabricante, tal como se indica en el resto de documentación del presente proyecto, planos y mediciones adjuntas.

Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DíEZ Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Zona: ZONA DOBLE ALTURA - FRÍO Ref: DF-47-NARROW-TR-20-800

Impulsión

Modelo: DF-47-NARROW-TR 20 - 800

Características: Tobera lineal de alta inducción y largo alcance autorregulable térmicamente, marca KOOLAIR, modelo DF-47-NARROW-TR de ranura 20 longitud nominal 800 mm, con giro de hasta un máximo de 30° en el eje vertical fabricado en aluminio, puede incorporar compuerta de regulación, lamas verticales como segunda deflexión, accesorio de fijación a determinar y plenum de conexión superior, frontal o lateral.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m³/h)	Uds	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	α (°)	β (°)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
360	1	8,72	5,00	0,38	0	45	0,07	0,24	46,4	27	14	24	0,3

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
25,7	<20	<20	<20	<20	<20

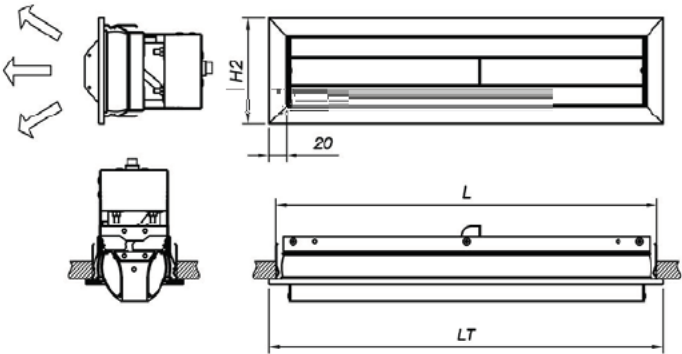
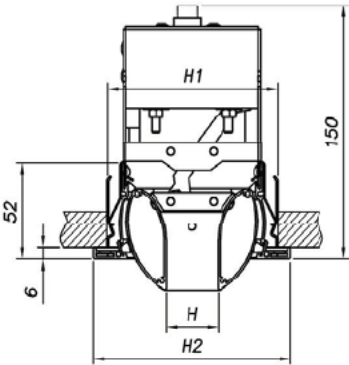
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	33,9	31,3	28,1	24,0	<20	<20	<20	<20

Legendas

Q ₀ (m³/h)	Caudal de aire por difusor	α (°)	Ángulo inclinación vertical vena de aire	ΔP (Pa)	Pérdida de carga
Uds	Unidades	β (°)	Apertura horizontal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global

Dimensiones: (Documentación técnica ampliada)



H	H1	H2	HD
15	85	100	60
20	90	105	61
30	100	115	63
40	110	125	65
50	120	135	67

L	LT
500 - 2000	L + 15

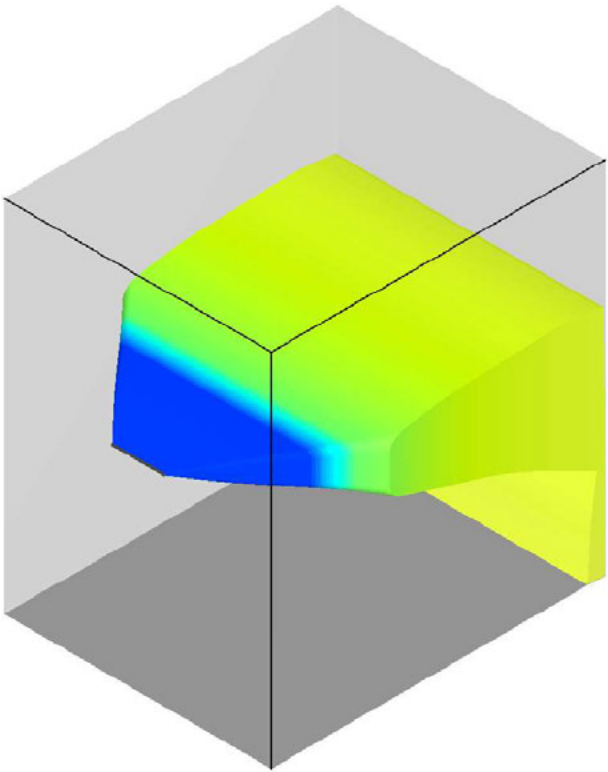
INFO	
L	LONGITUD HUECO
H1	ANCHURA HUECO
LT	LONGITUD TOTAL
H2	ANCHURA TOTAL
HD	ALTURA DIFUSOR

Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: ZONA DOBLE ALTURA - FRÍO

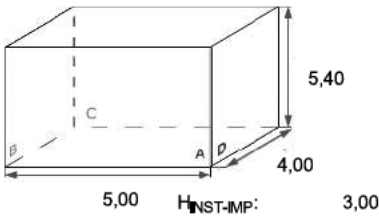
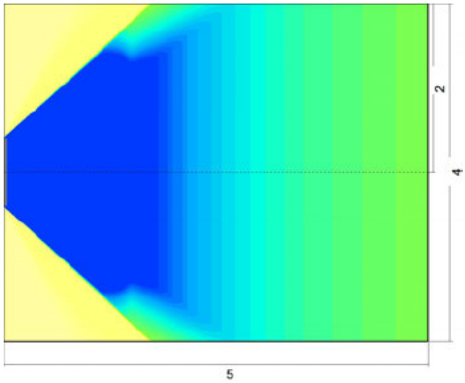
Cliente: HYDRA INGENIERÍA
Ref: DF-47-NARROW-TR-20-800

Realizado por: Carlos Mir

Velocidad - 3D:



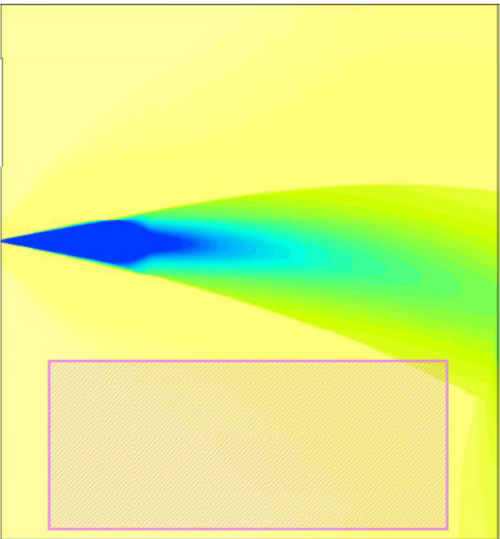
Distribución de unidades:



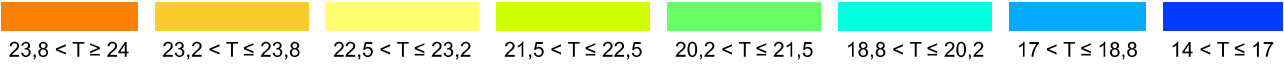
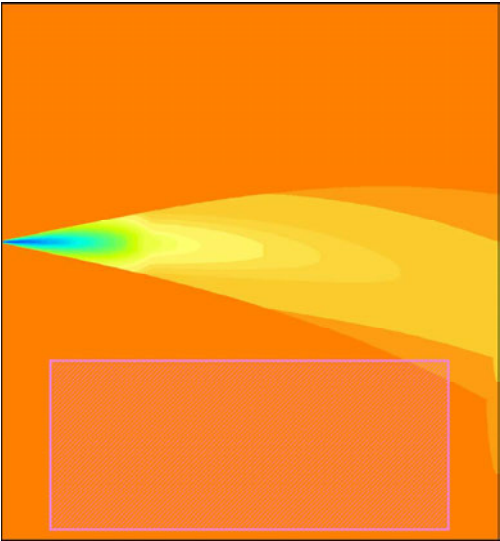
Isovel: 0,2



Velocidad - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección A



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DíEZ Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Zona: ZONA DOBLE ALTURA - CALOR Ref: DF-47-NARROW-TR-20-800

Impulsión

Modelo: DF-47-NARROW-TR 20 - 800

Características: Tobera lineal de alta inducción y largo alcance autorregulable térmicamente, marca KOOLAIR, modelo DF-47-NARROW-TR de ranura 20 longitud nominal 800 mm, con giro de hasta un máximo de 30° en el eje vertical fabricado en aluminio, puede incorporar compuerta de regulación, lamas verticales como segunda deflexión, accesorio de fijación a determinar y plenum de conexión superior, frontal o lateral.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m³/h)	Uds	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	α (°)	β (°)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
360	1	8,72	5,00	0,53	-25	45	0,16	0,53	51,2	27	32	22	-0,5

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
25,7	<20	<20	<20	<20	<20

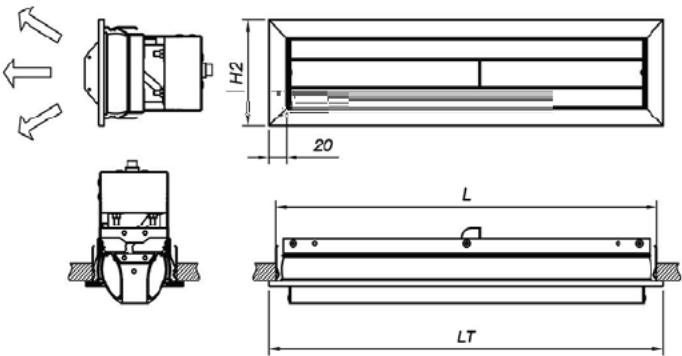
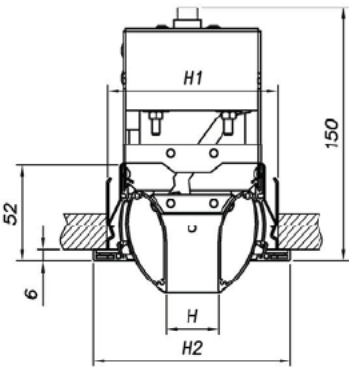
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	33,9	31,3	28,1	24,0	<20	<20	<20	<20

Legendas

Q ₀ (m³/h)	Caudal de aire por difusor	α (°)	Ángulo inclinación vertical vena de aire	ΔP (Pa)	Pérdida de carga
Uds	Unidades	β (°)	Apertura horizontal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global

Dimensiones: (Documentación técnica ampliada)



H	H1	H2	HD
15	85	100	60
20	90	105	61
30	100	115	63
40	110	125	65
50	120	135	67

L	LT
500 - 2000	L + 15

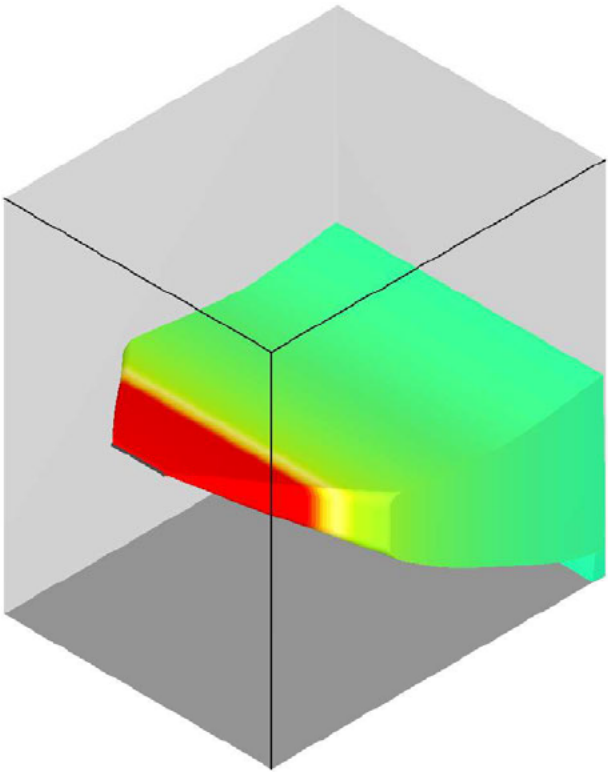
INFO	
L	LONGITUD HUECO
H1	ANCHURA HUECO
LT	LONGITUD TOTAL
H2	ANCHURA TOTAL
HD	ALTURA DIFUSOR

Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: ZONA DOBLE ALTURA - CALOR

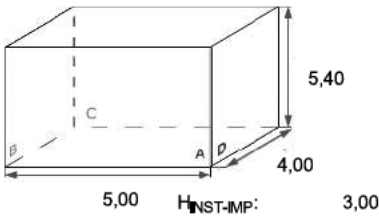
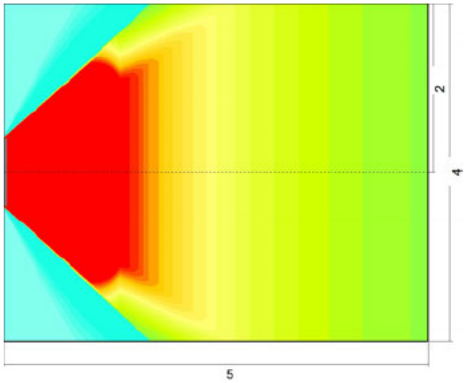
Cliente: HYDRA INGENIERÍA
Ref: DF-47-NARROW-TR-20-800

Realizado por: Carlos Mir

Velocidad - 3D:



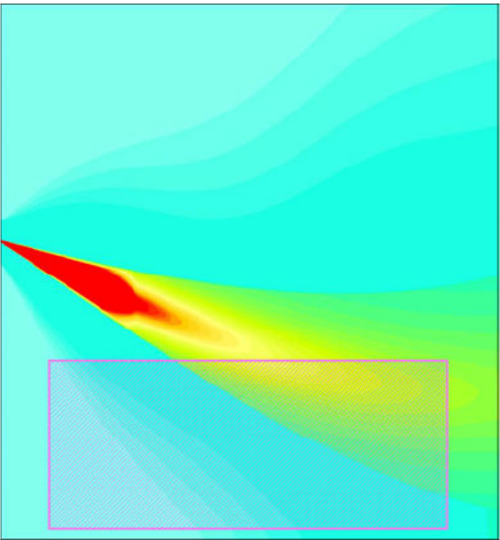
Distribución de unidades:



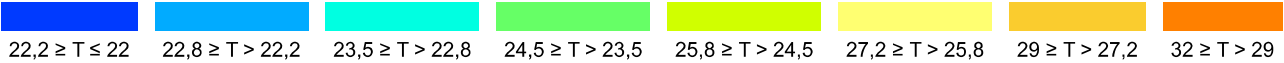
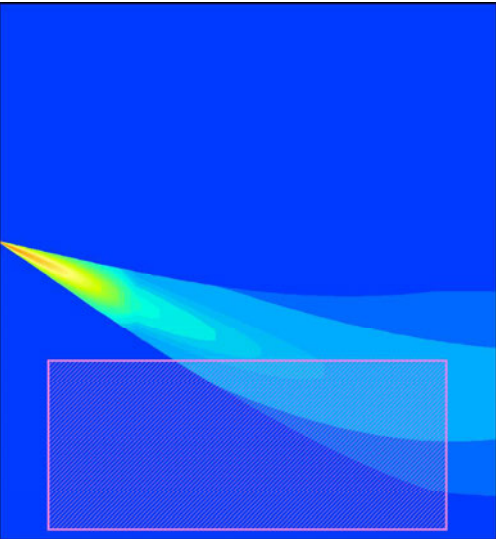
Ángulo apertura: -25
Isovel: 0,2



Velocidad - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección A



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: Z. ATENCIÓN PÚBLICO (P.BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Impulsión

Modelo: DFRA 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRA 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frONTAL.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m ³ /h)	U _{ds}	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
160	2	5,52	1,49	0,30	0,12	0,18	25,6	18	14	24	0,5

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
27,1	23,9	20,9	22,3	<20	<20

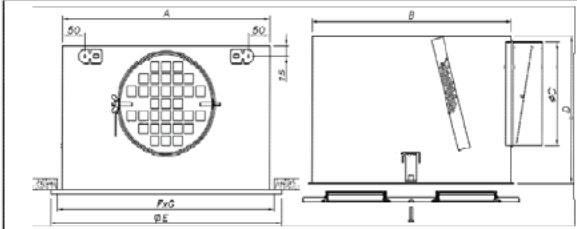
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	<20	25,2	28,1	23,6	23,9	<20	<20	<20

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
U _{ds}	Unidades	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión		

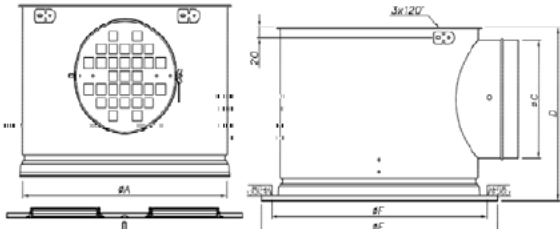
Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)



DFRA

DIFUSOR	A	B	C	D	E	F	G
12	258	270	159	250	294	200	272
16	368	370	199	300	384	260	372
20	488	470	199	300	491	400	472
24 / 32	598	570	249	350	594	500	572
36	918	580	249	350	923	616	600
40	963	645	2x199	350	923	665	647
40	963	645	3/4 OVAL	350	923	665	647
48	788	770	314	410	794	790	772

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



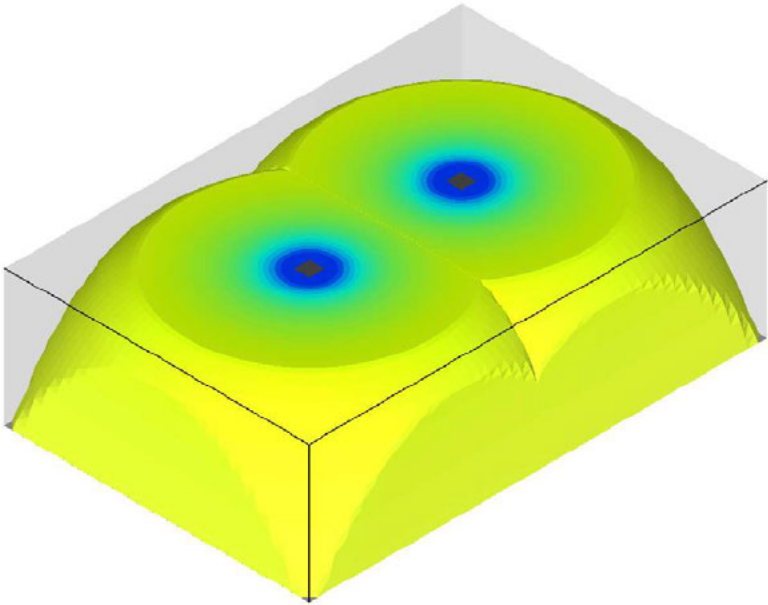
DFRA-C

DIFUSOR	A	C	D	E	F
12	278	159	231	298	283
16	378	199	271	403	383
20	479	199	271	500	484
24 / 32	579	249	321	594	584
4860	579	249	321	594	584
4880	774	314	386	800	779

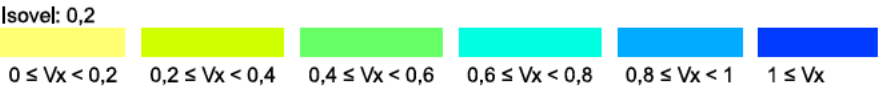
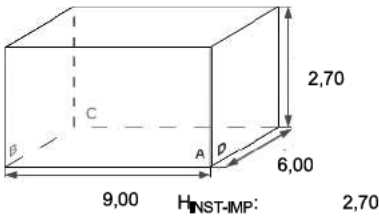
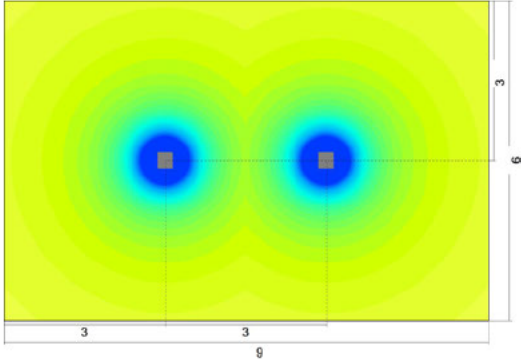
Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: Z. ATENCIÓN PÚBLICO (P.BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

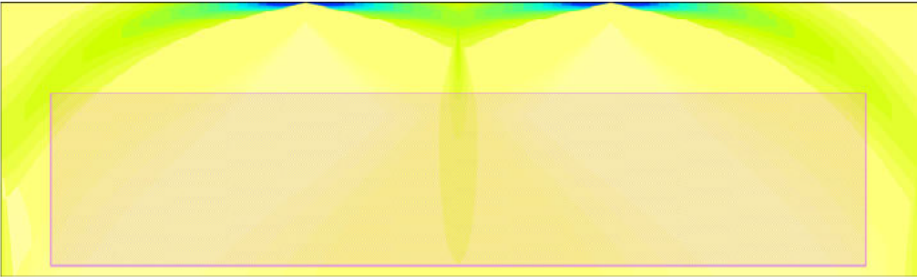
Velocidad - 3D:



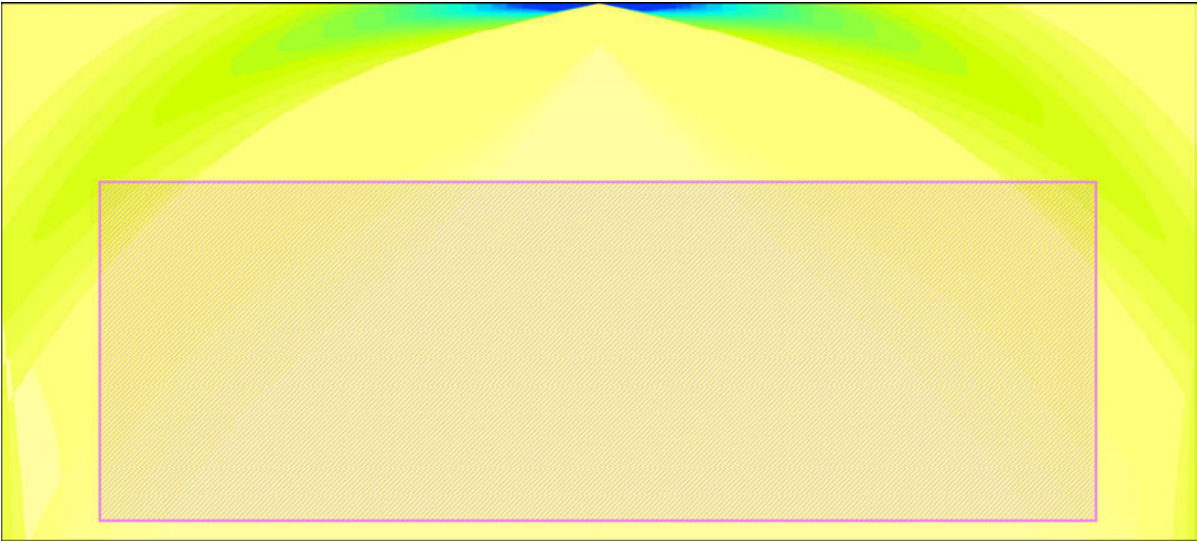
Distribución de unidades:



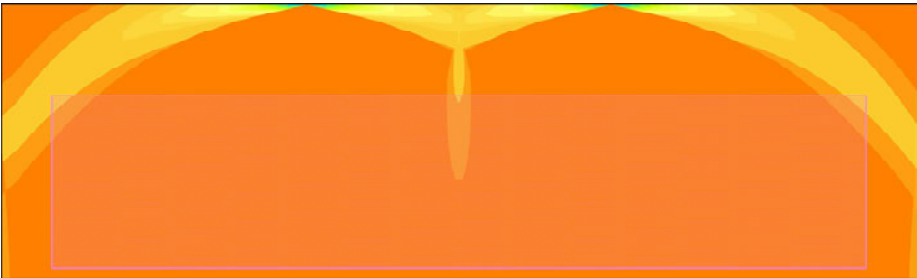
Velocidad - Alzado Sección A



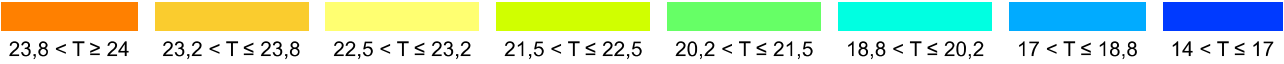
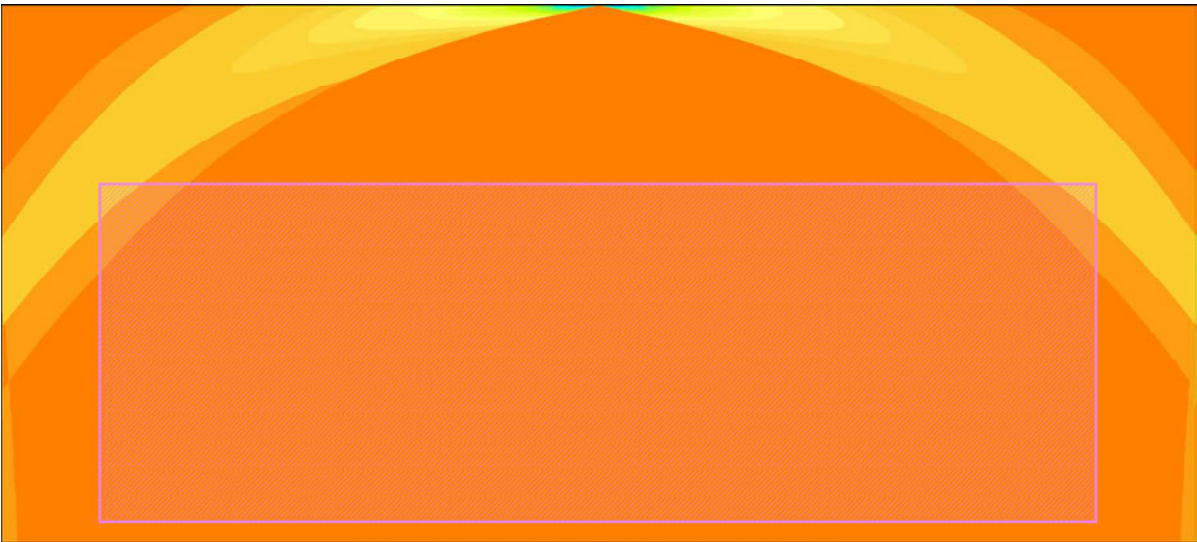
Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: AUTOUSO SEPE - S. ESPERA SEPE // GESTIÓN SEPE (P. BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Impulsión

Modelo: DFRA 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRA 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/ frontal.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m ³ /h)	U _{ds}	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
180	2	6,21	1,80	0,28	0,13	0,18	30,8	23	14	24	0,4

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
30,7	27,5	24,5	25,6	22,4	<20

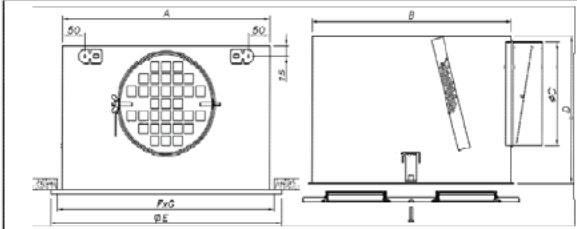
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	22,6	28,8	31,7	27,2	27,5	<20	<20	<20

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
U _{ds}	Unidades	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión		

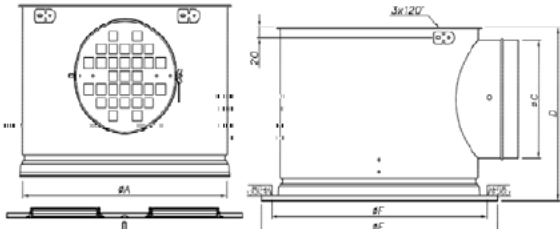
Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)



DFRA

DIFUSOR	A	B	C	D	E	F	G
12	258	270	159	250	294	290	272
16	368	370	199	300	384	380	372
20	488	470	199	300	491	490	472
24 / 32	598	570	249	350	594	590	572
36	918	580	249	350	923	918	900
40	963	645	2x199	350	923	965	947
40	963	945	3/4 OVAL	350	970	965	947
48	788	770	314	410	794	790	772

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



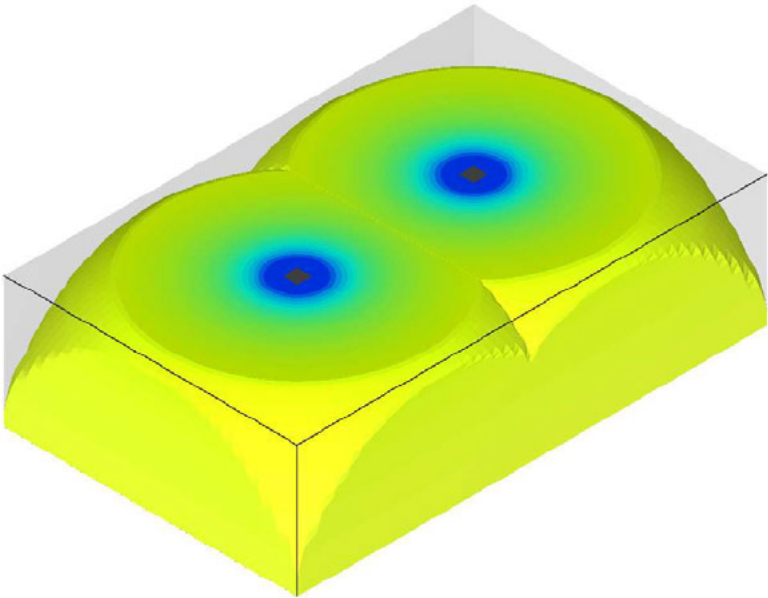
DFRA-C

DIFUSOR	A	C	D	E	F
12	278	159	231	298	283
16	378	199	271	403	383
20	479	199	271	500	484
24 / 32	579	249	321	594	584
4860	579	249	321	594	584
4880	774	314	386	800	779

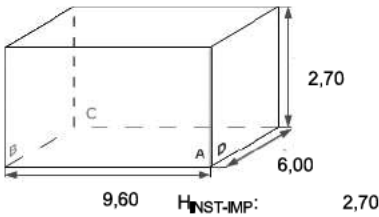
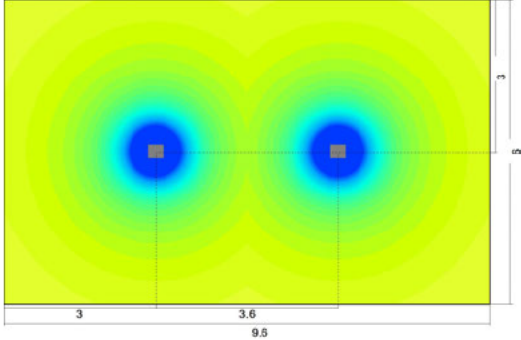
Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: AUTOUSO SEPE - S. ESPERA SEPE // GESTIÓN SEPE (P. BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Velocidad - 3D:



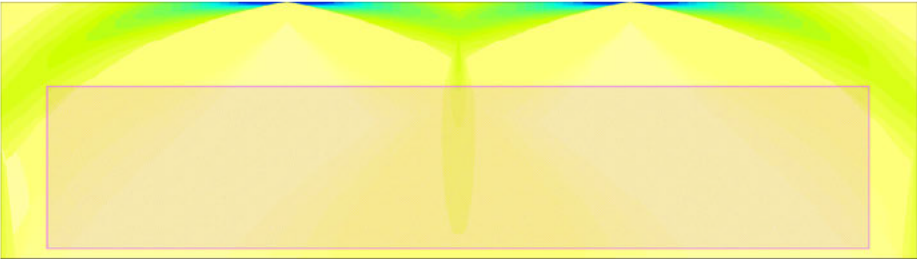
Distribución de unidades:



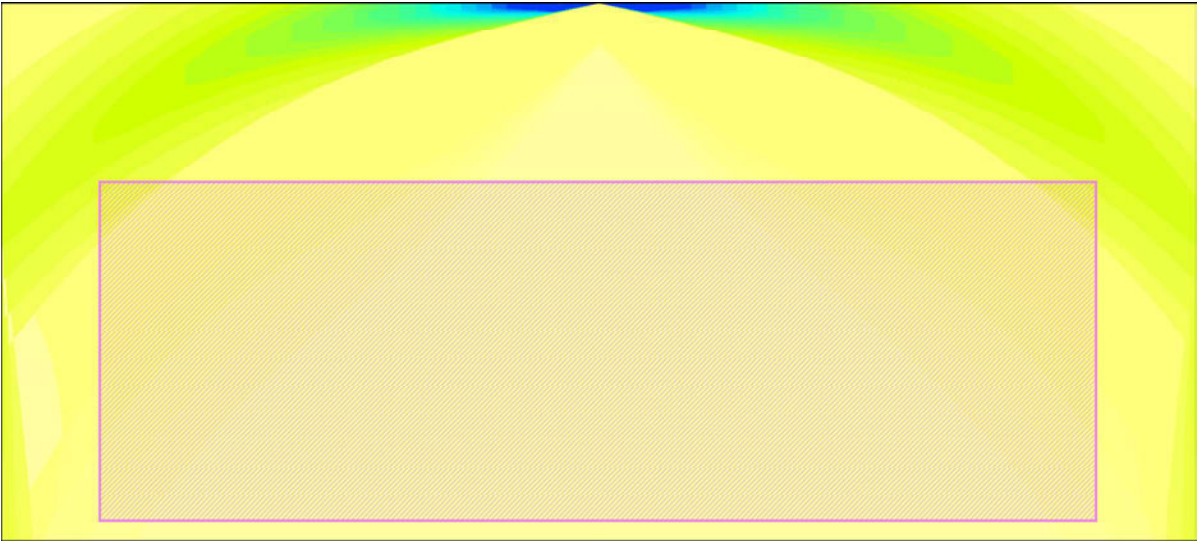
Isovel: 0,2



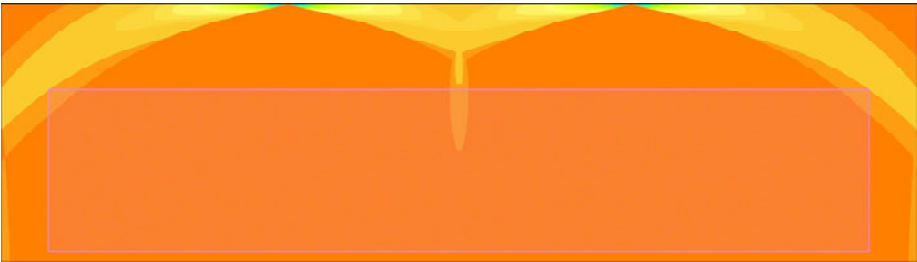
Velocidad - Alzado Sección A



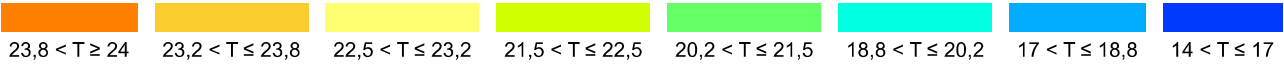
Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: AULA COMPARTIDA (P. BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-16

Impulsión

Modelo: DFRA 16

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRA 16. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/ frontal.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m ³ /h)	U _{ds}	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
216	4	3,38	0,90	0,54	0,15	0,21	8,9	9	14	24	1,4

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
24,4	21,0	<20	24,3	20,9	<20

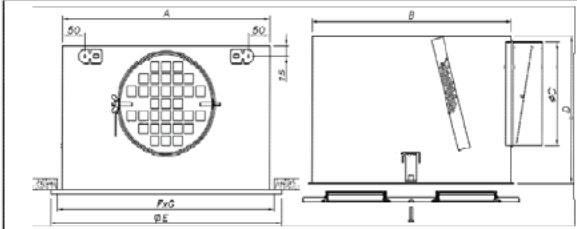
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	21,1	26,6	24,7	21,9	21,0	<20	<20	<20

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
U _{ds}	Unidades	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión		

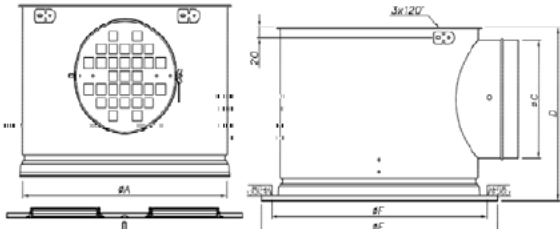
Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)



DFRA

DIFUSOR	A	B	C	D	E	F	G
12	258	270	159	250	294	290	272
16	368	370	199	300	384	380	372
20	488	470	199	300	491	490	472
24 / 32	598	570	249	350	594	590	572
36	918	580	249	350	923	918	900
40	963	645	2x199	350	923	965	947
40	963	945	314 OVAL	350	970	965	947
48	788	770	314	410	794	790	772

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



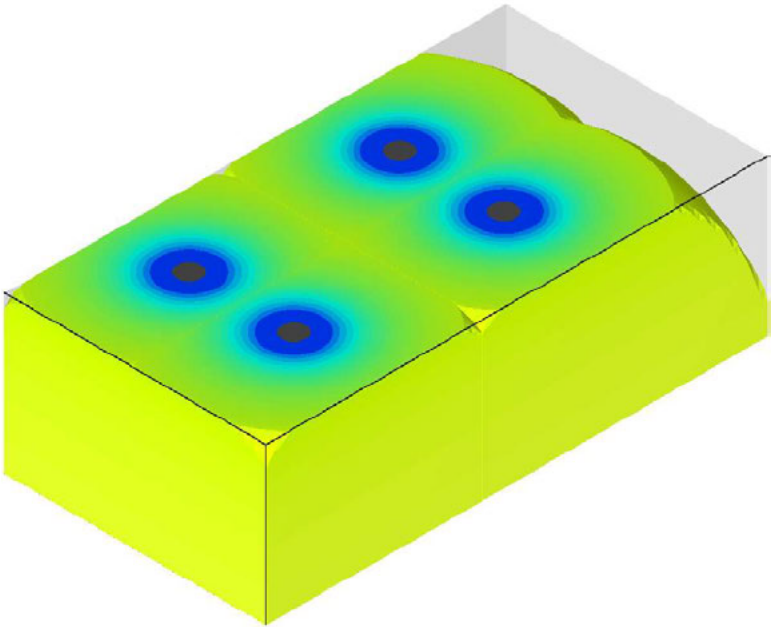
DFRA-C

DIFUSOR	A	C	D	E	F
12	278	159	231	298	283
16	378	199	271	403	383
20	479	199	271	500	484
24 / 32	579	249	321	594	584
4860	579	249	321	594	584
4880	774	314	386	800	779

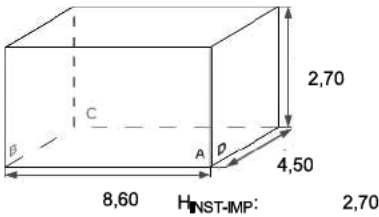
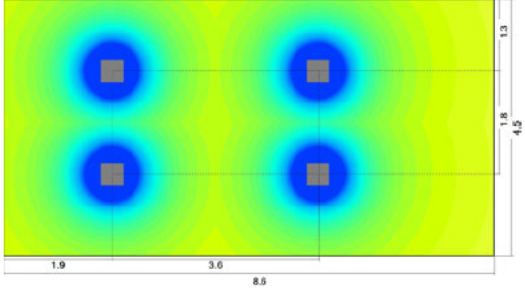
Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: AULA COMPARTIDA (P. BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-16

Velocidad - 3D:



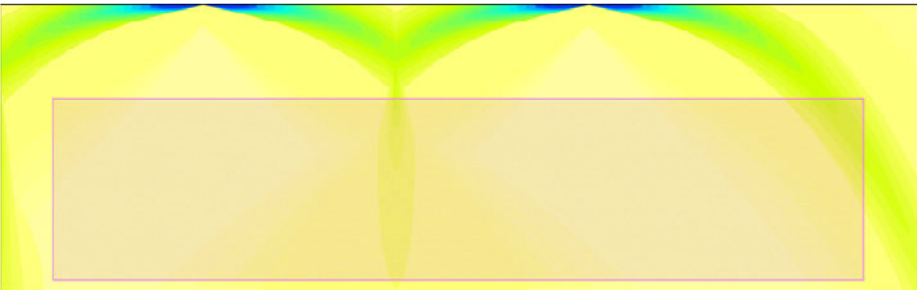
Distribución de unidades:



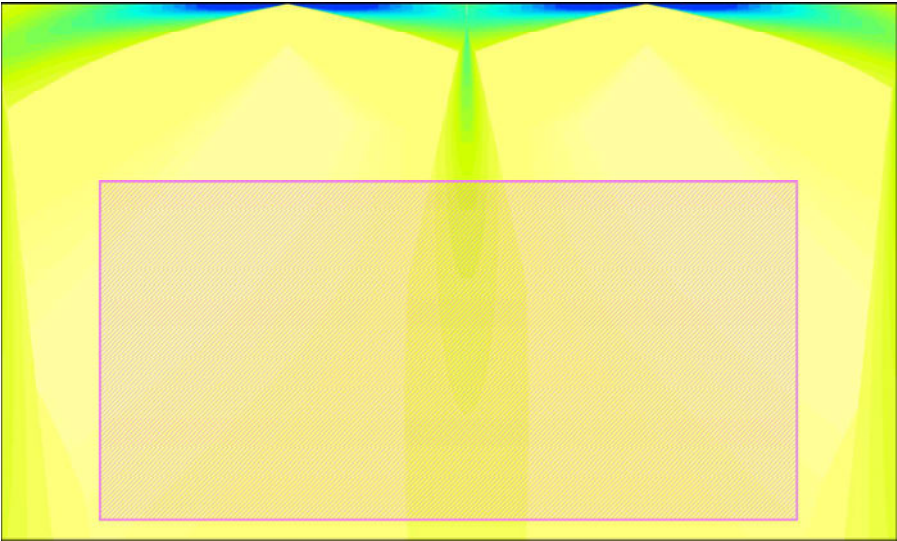
Isovel: 0,2



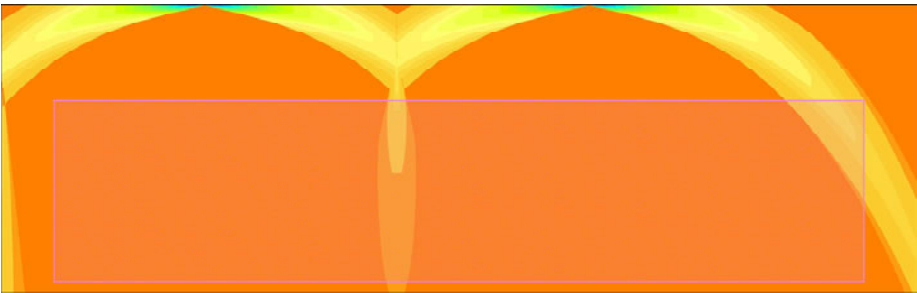
Velocidad - Alzado Sección A



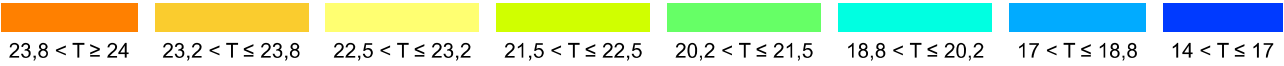
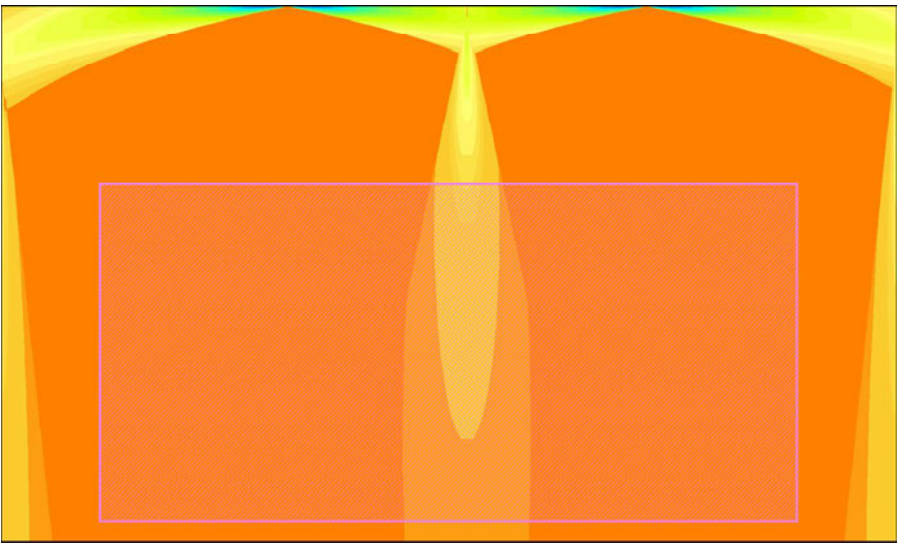
Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: DIRECCIÓN SEPE (P. BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Impulsión

Modelo: DFRA 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRA 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frONTAL.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m ³ /h)	U _{ds}	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
150	2	5,18	1,00	0,43	0,15	0,22	17,1	16	14	24	0,7

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
25,2	22,0	<20	23,6	20,4	<20

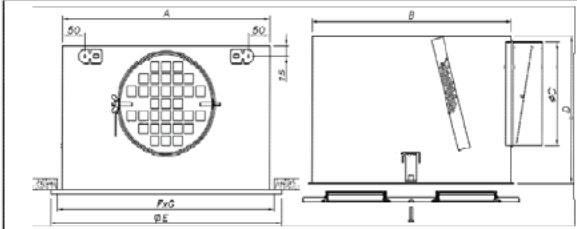
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	<20	23,3	26,2	21,7	22,0	<20	<20	<20

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
U _{ds}	Unidades	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión		

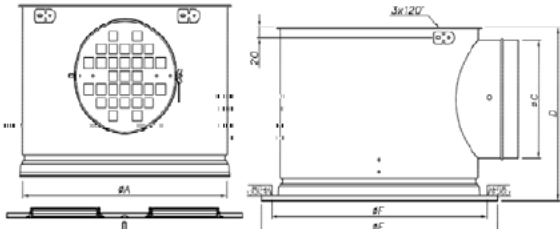
Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)



DFRA

DIFUSOR	A	B	C	D	E	F	G
12	258	270	159	250	294	290	272
16	368	370	199	300	384	380	372
20	488	470	199	300	491	490	472
24 / 32	598	570	249	350	594	590	572
36	918	580	249	350	923	918	900
40	963	645	2x199	350	923	965	947
40	963	945	3/4 OVAL	350	970	965	947
48	788	770	314	410	794	790	772

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



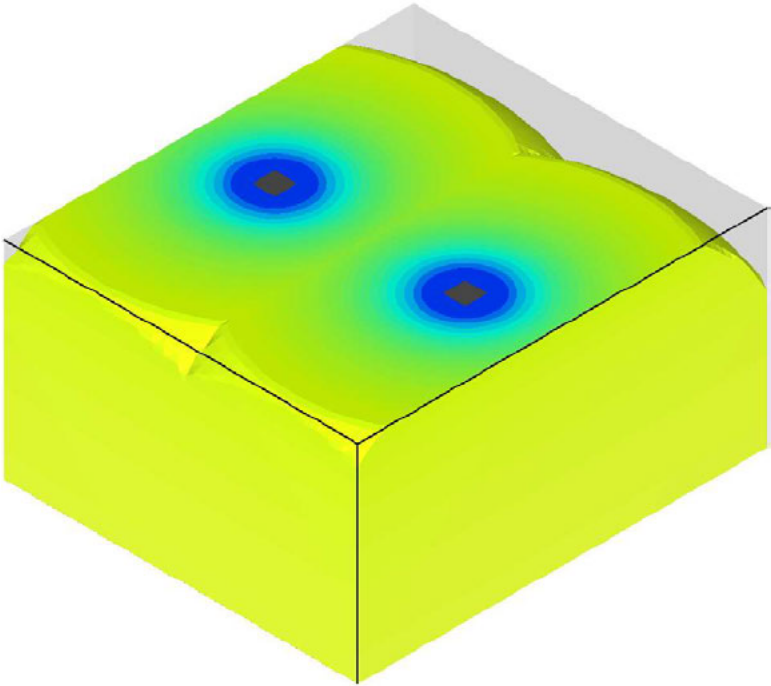
DFRA-C

DIFUSOR	A	C	D	E	F
12	278	159	231	298	283
16	378	199	271	403	383
20	479	199	271	500	484
24 / 32	579	249	321	594	584
4860	579	249	321	594	584
4880	774	314	386	800	779

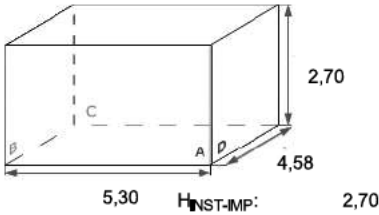
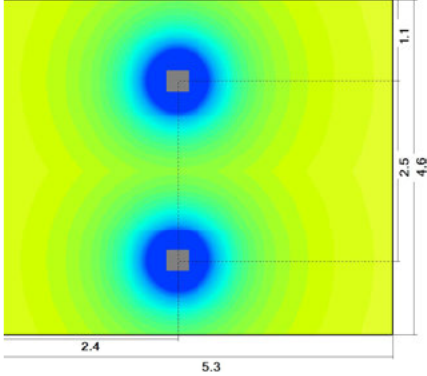
Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: DIRECCIÓN SEPE (P. BAJA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Velocidad - 3D:



Distribución de unidades:



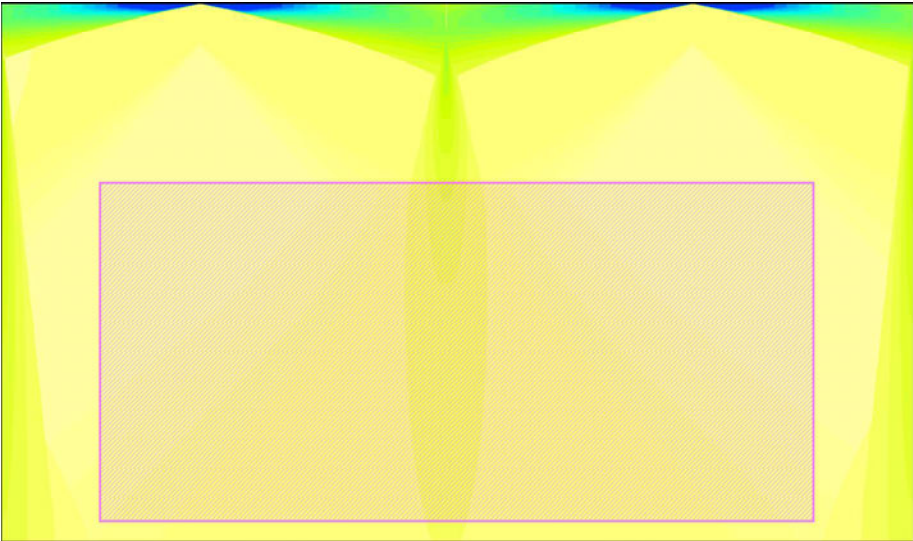
Isovel: 0,2



Velocidad - Alzado Sección A



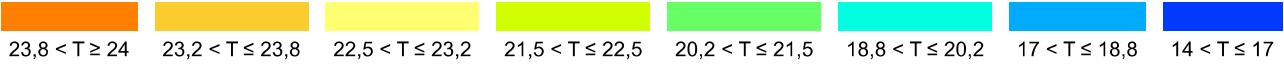
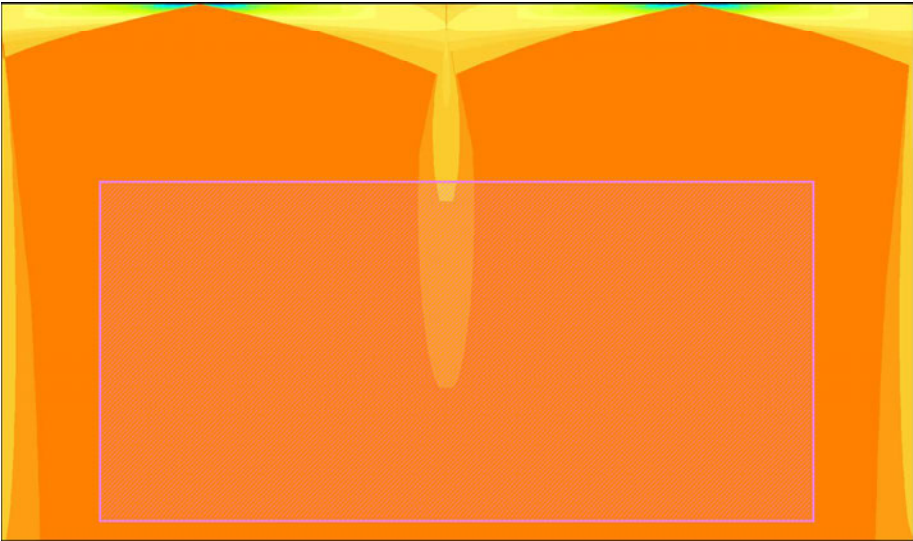
Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: Z. ATENCIÓN PÚBLICO NORTE (P. PRIMERA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Impulsión

Modelo: DFRA 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRA 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frONTAL.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m ³ /h)	U _{ds}	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
120	6	4,14	1,14	0,30	0,12	0,16	19,5	10	14	24	0,7

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
<20	<20	<20	<20	<20	<20

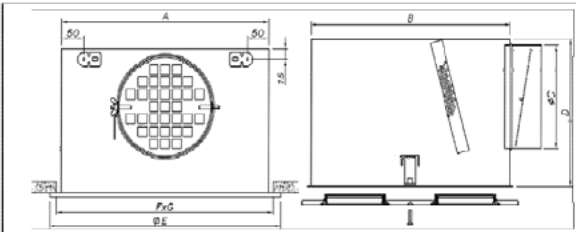
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
U _{ds}	Unidades	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión		

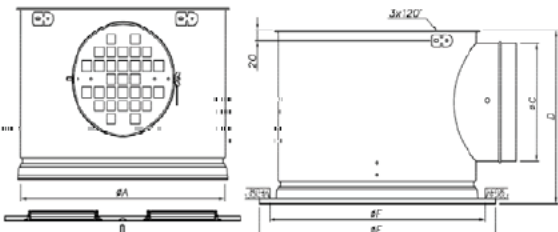
Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)



DFRA

DIFUSOR	A	B	C	D	E	F	G
12	258	270	159	250	294	200	272
16	368	370	199	300	384	250	372
20	488	470	199	300	491	400	472
24 / 32	508	570	249	350	504	500	572
36	616	580	249	350	623	616	600
40	663	645	2x199	350	623	665	647
40	663	645	314 OVAL	350	670	665	647
48	788	770	314	410	794	790	772

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



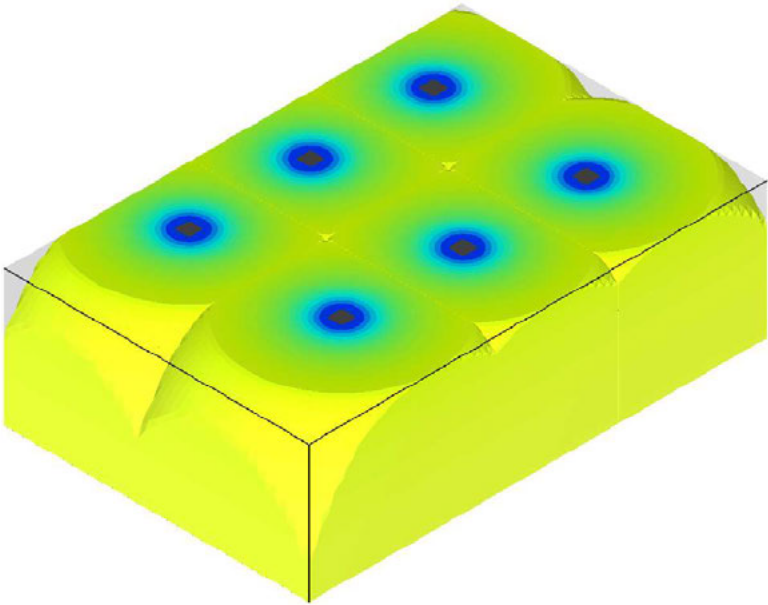
DFRA-C

DIFUSOR	A	C	D	E	F
12	278	159	231	298	283
16	378	199	271	403	383
20	479	199	271	500	484
24 / 32	579	249	321	594	584
4860	579	249	321	594	584
4880	774	314	386	800	779

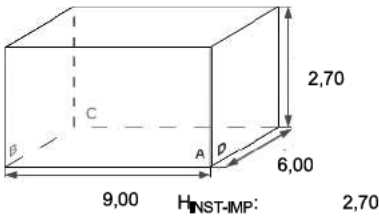
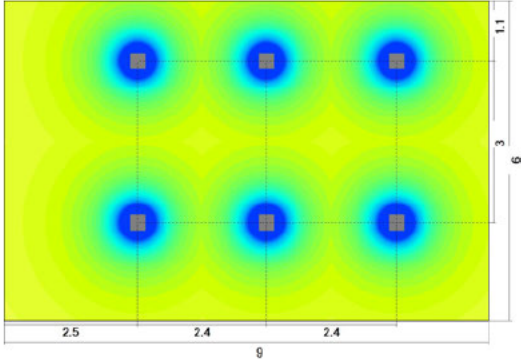
Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: Z. ATENCIÓN PÚBLICO NORTE (P. PRIMERA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Velocidad - 3D:



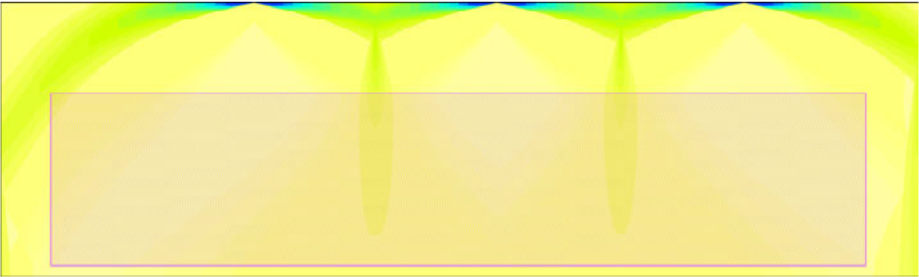
Distribución de unidades:



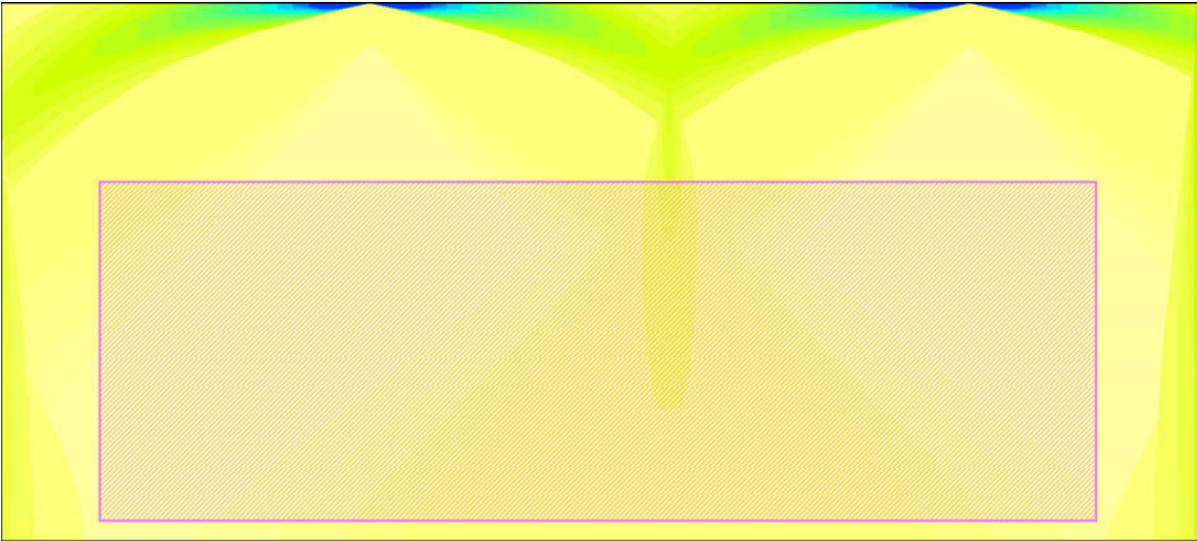
Isovel: 0,2



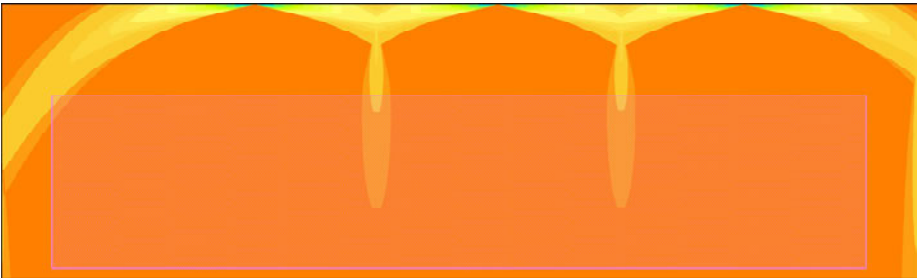
Velocidad - Alzado Sección A



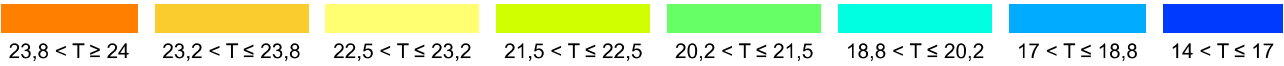
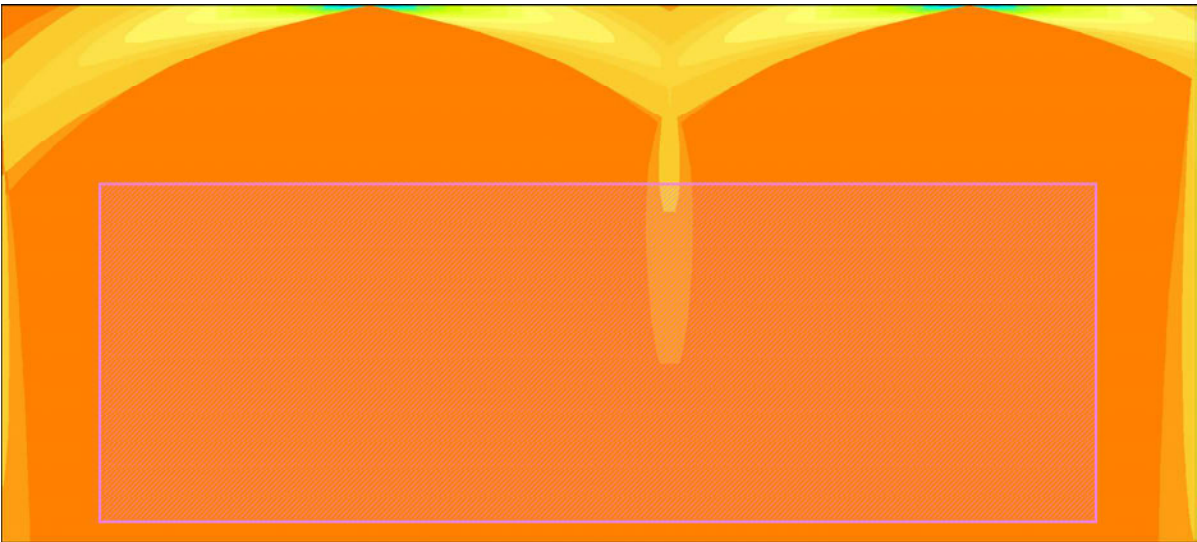
Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: GESTIÓN CM (P. PRIMERA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Impulsión

Modelo: DFRA 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRA 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frONTAL.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m ³ /h)	U _{ds}	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
174	4	6,00	1,25	0,40	0,16	0,23	21,4	22	14	24	0,6

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
29,6	26,4	23,5	27,6	27,4	24,4

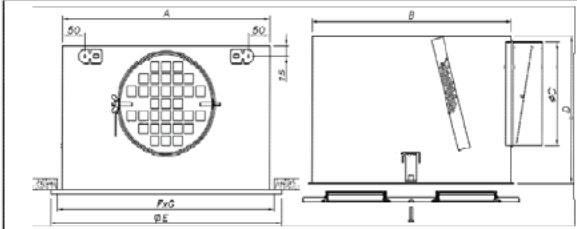
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	21,5	27,7	30,6	26,1	26,4	<20	<20	<20

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
U _{ds}	Unidades	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión		

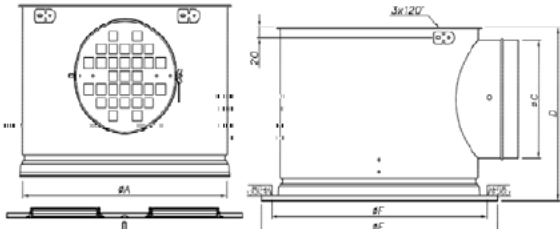
Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)



DFRA

DIFUSOR	A	B	C	D	E	F	G
12	258	270	159	250	294	200	272
16	368	370	199	300	384	260	372
20	488	470	199	300	491	400	472
24 / 32	598	570	249	350	594	500	572
36	918	580	249	350	923	616	600
40	963	645	2x199	350	923	665	647
40	963	645	3/4 OVAL	350	923	665	647
48	788	770	314	410	794	790	772

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



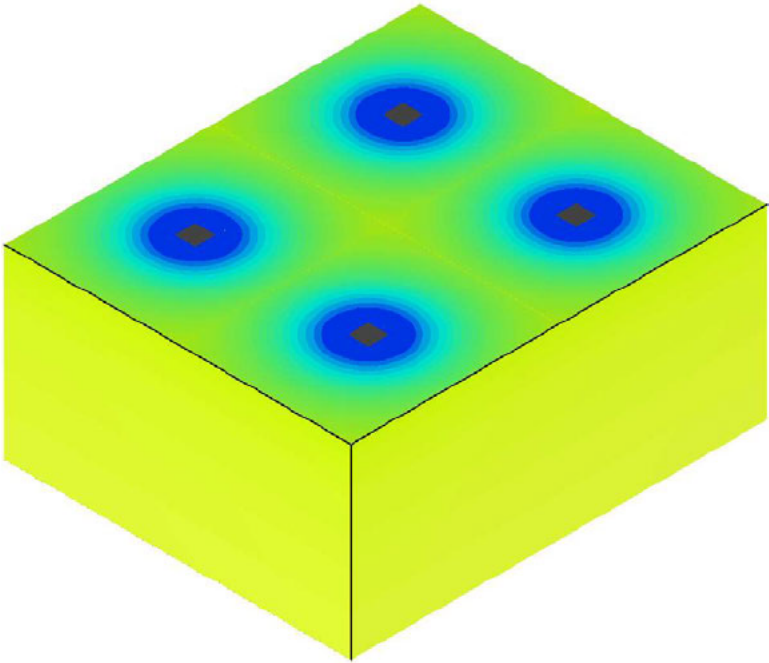
DFRA-C

DIFUSOR	A	C	D	E	F
12	278	159	231	298	283
16	378	199	271	403	383
20	479	199	271	500	484
24 / 32	579	249	321	594	584
4860	579	249	321	594	584
4880	774	314	386	800	779

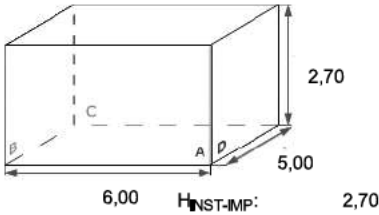
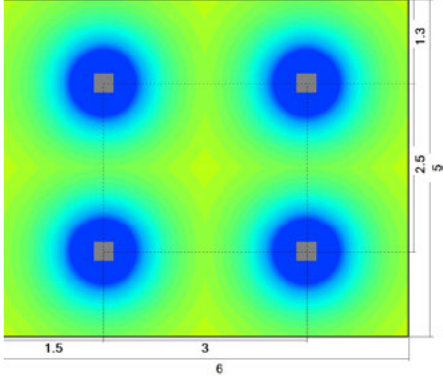
Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: GESTIÓN CM (P. PRIMERA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Velocidad - 3D:



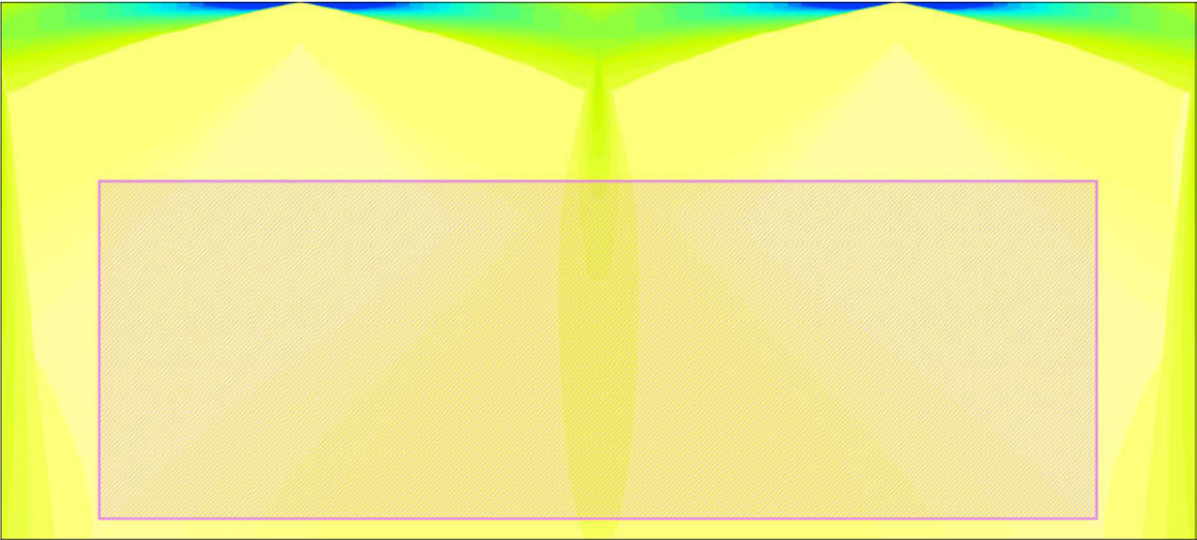
Distribución de unidades:



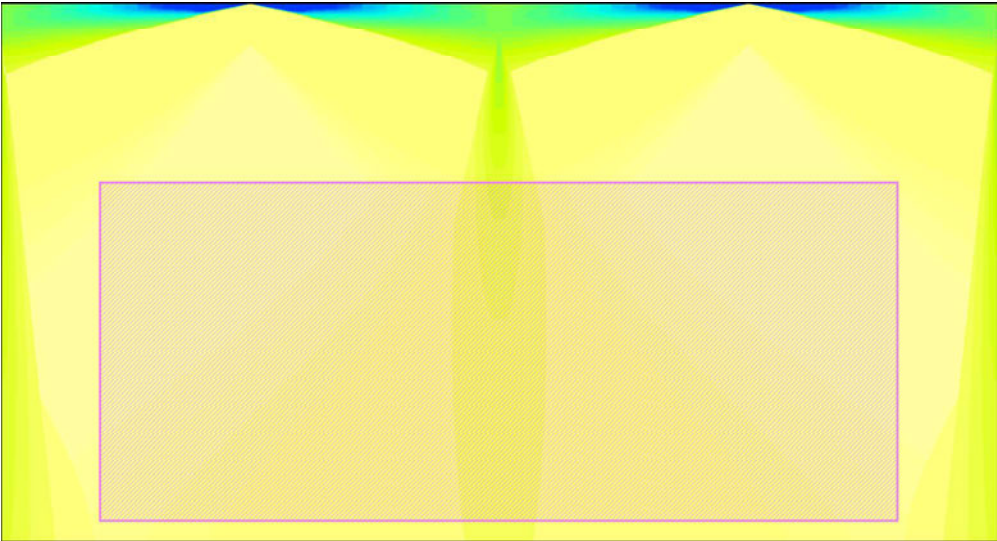
Isovel: 0,2



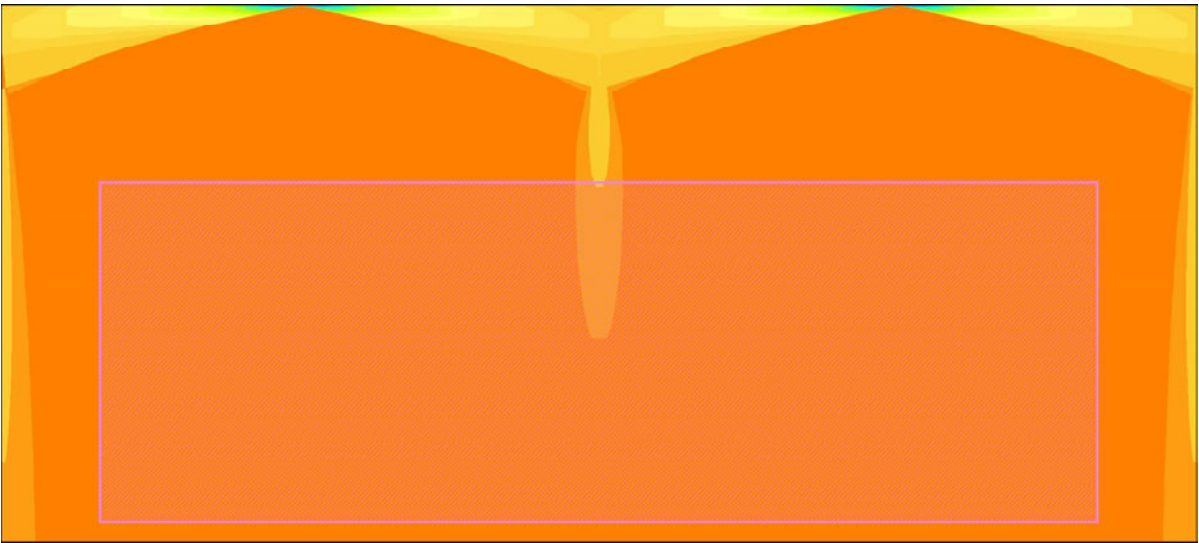
Velocidad - Alzado Sección A



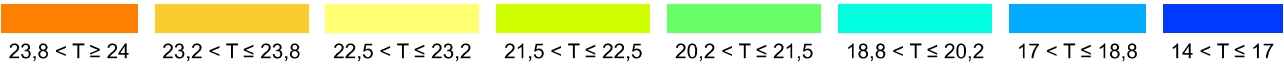
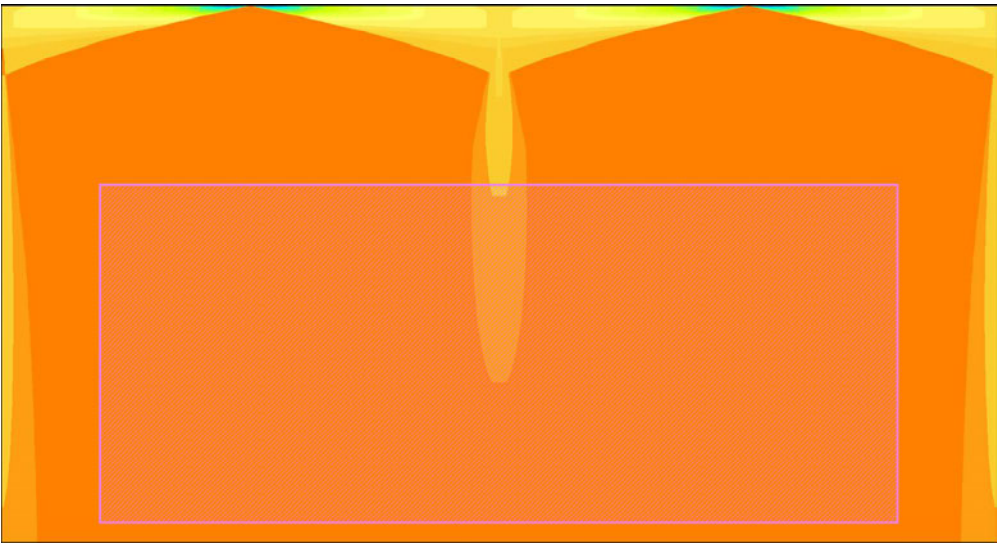
Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D



Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: COFFE POINT (P. PRIMERA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Impulsión

Modelo: DFRA 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRA 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frONTAL.



Datos aerólicos:

Q ₀ (m ³ /h)	U _{ds}	V _k (m/s)	X _L (m)	V _t (m/s)	V _r (m/s)	V _z (m/s)	Q _x /Q ₀	ΔP (Pa)	T _{imp} (°C)	T _{amb} (°C)	ΔT _x (°C)
220	1	7,59	2,00	0,31	0,15	0,21	34,3	35	14	24	0,4

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
36,7	33,5	30,7	33,3	30,1	27,3

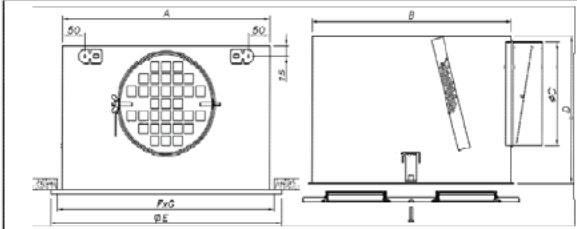
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	28,6	34,8	37,7	33,2	33,5	25,4	<20	<20

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	V _r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T _{amb} (°C)	Temperatura interior sala
U _{ds}	Unidades	V _z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT _x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V _k (m/s)	Velocidad efectiva	Q _x /Q ₀	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X _{0,2} (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X _L (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V _t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T _{imp} (°C)	Temperatura impulsión		

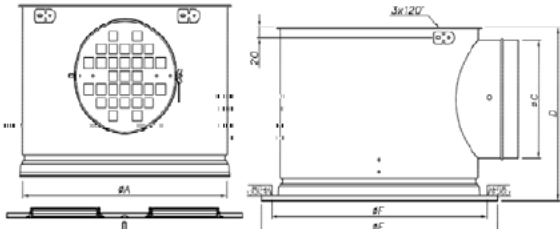
Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)



DFRA

DIFUSOR	A	B	C	D	E	F	G
12	258	270	159	250	294	200	272
16	368	370	199	300	384	250	372
20	488	470	199	300	491	400	472
24 / 32	508	570	249	350	504	500	572
36	616	580	249	350	623	616	600
40	663	645	2x199	350	623	665	647
40	663	645	314 OVAL	350	670	665	647
48	788	770	314	410	794	790	772

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



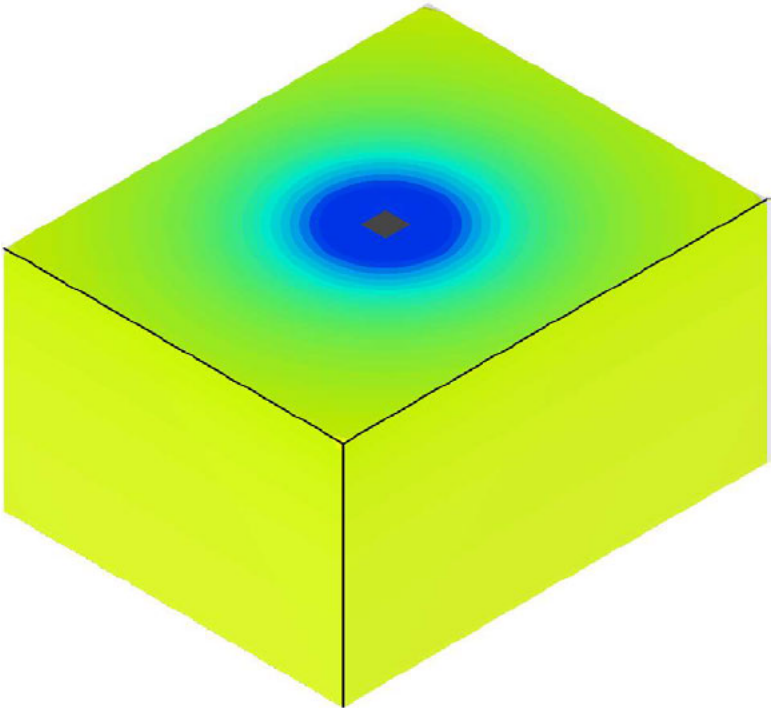
DFRA-C

DIFUSOR	A	C	D	E	F
12	278	159	231	298	283
16	378	199	271	403	383
20	479	199	271	500	484
24 / 32	579	249	321	594	584
4860	579	249	321	594	584
4880	774	314	386	800	779

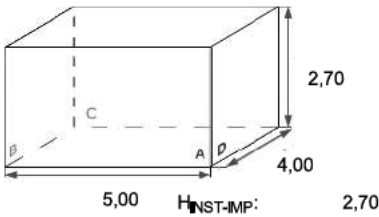
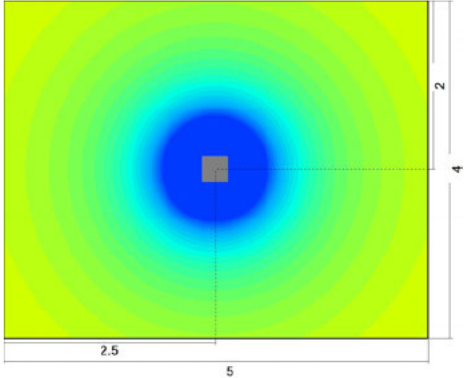
Proyecto: OFICINA DE EMPLEO COMUNIDAD DE MADRID ÁGUEDA DÍEZ
Zona: COFFE POINT (P. PRIMERA)

Cliente: HYDRA INGENIERÍA Realizado por: Carlos Mir
Ref: DFRA-12

Velocidad - 3D:



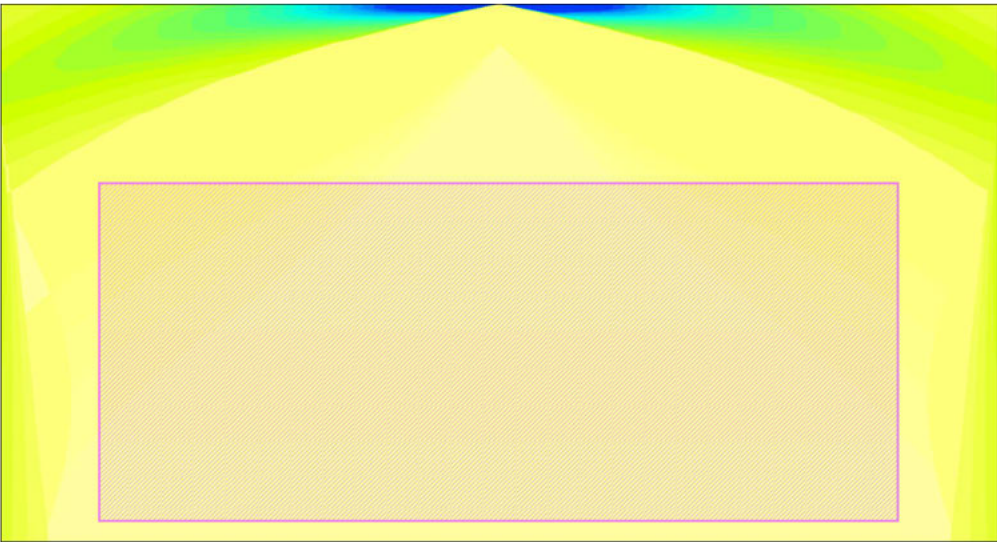
Distribución de unidades:



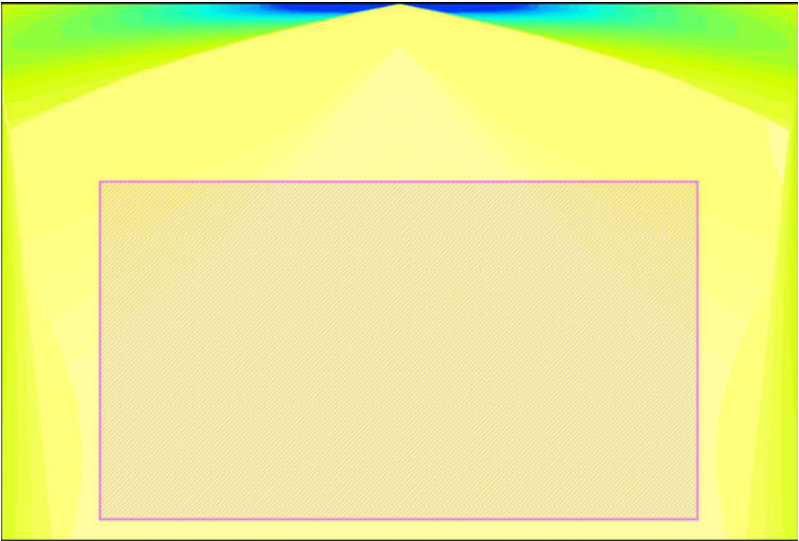
Isovel: 0,2



Velocidad - Alzado Sección A



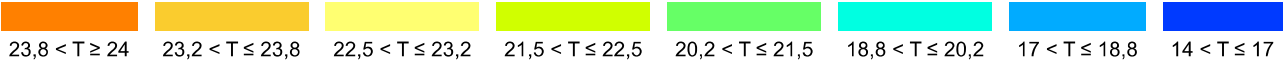
Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D



ANEXO

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Siguiendo las indicaciones de "IT 3 Mantenimiento y uso" se realiza el presente documento para la instalación que nos ocupa, con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el presente proyecto.

En los siguientes apartados se recogen los protocolos de mantenimiento preventivo y las frecuencias de aplicación para cada uno de los elementos que formarán parte de la instalación térmica.

Para la definición de frecuencias de trabajos en los protocolos de mantenimiento preventivo se han utilizado los siguientes símbolos:

- D: Tareas e intervenciones de frecuencia diaria
- M: Tareas de frecuencia mensual
- T: Tareas de frecuencia trimestral
- 2 A: Intervenciones que deben realizarse dos veces al año o dos veces por temporada (al inicio y a la mitad del periodo de uso en cada temporada), según el periodo de funcionamiento del elemento que se trate y siempre que el equipo en cuestión solamente funcione en la temporada de refrigeración
- A: Intervenciones de frecuencia anual

1. SISTEMAS AUTÓNOMOS DE CAUDAL DE REFRIGERANTE VARIABLE

1.1. UNIDADES EXTERIORES

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
	CHASIS	
1	Inspección exterior del equipo: corrección de corrosiones y deterioros de la pintura	A
2	Inspección de rejillas de protección de ventiladores, baterías y tomas de aire	A
3	Verificación del estado de la soportación del equipo: soportes rígidos, antivibratorios, amortiguadores, etc.	A
4	Verificación del estado de las juntas de estanquidad de paneles y sustitución, si procede	A
5	Inspección del aislamiento térmico y acústico de los paneles y reparación, si procede	A

6	Verificación de estado y limpieza de la bandeja de recogida de agua y su desagüe	2 A
	CIRCUITO FRIGORÍFICO	
7	Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de la batería interior. Peinado de aletas y limpieza de batería por ambas caras, si procede	2 A
8	Comprobación de estanquidad de circuitos. Test de fugas del equipo, baterías, tuberías, juntas y controles	M
9	Inspección de estado y apriete de tapones y caperuzas de conexiones frigoríficas y válvulas de servicio	M
10	Verificación del estado y funcionamiento de válvulas de seguridad. Verificación de estado de tapones fusibles	2 A
11	Verificación de inexistencia de humedad en el circuito frigorífico, mediante indicador del visor de líquido	M
12	Inspección del filtro deshidratador de refrigerante y sustitución del filtro o de sus cartuchos, si procede	2 A
13	Inspección del separador de gotas de aspiración del compresor	A
14	Inspección general externa de compresores, suspensión elástica, anclajes, etc.	2 A
15	Verificación de estado y actuación de válvulas de retención del circuito frigorífico	2 A
16	Verificación de estado y actuación de válvulas de expansión termostáticas o electrónicas y ajuste, si procede	2 A
17	Verificación de estado y actuación de electroválvulas y válvulas de servicio del circuito frigorífico	2 A
18	Verificación de estado y actuación de válvulas automáticas de inversión de ciclo en equipos reversibles	2 A
19	Verificación de estado y estanquidad de válvulas de obús (Schraeder) para carga y servicio de circuitos	M
20	Comprobación de la estanquidad de las juntas de los terminales de compresores y apriete o sustitución, según proceda	2 A
21	Inspección del aislamiento térmico de los componentes y líneas del circuito frigorífico y corrección de defectos	A

	CIRCUITO DE ACEITE	
22	Inspección del nivel de aceite en visores de cárter de compresores	M
23	Comprobación del estado del aceite frigorífico. Test de acidez	2 A
24	Verificación del estado y actuación de las válvulas de retención del circuito de lubricación y refrigeración de aceite	2 A
25	Verificación de estado y estanquidad de las electroválvulas del circuito de aceite	2 A
26	Inspección del filtro de aceite y limpieza o sustitución, si procede	2 A
27	Verificación de estado y actuación del separador de aceite	2 A
28	Verificación de estado, funcionamiento y consumos de las resistencias de cárter	2 A
	VENTILADORES Y MOTORES	
29	Inspección de motoventiladores axiales exteriores, anclajes, soportes y giro libre. Inexistencia de vibraciones	2 A
30	Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores, verificación de holguras y engrase, si procede	2 A
31	Limpieza de palas y álabes de los ventiladores	A
	INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA Y CONTROLES	
32	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	2 A
33	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	2 A
34	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de compresores	2 A
35	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de compresores	2 A
36	Inspección del aislamiento de la instalación eléctrica en general	2 A
37	Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	2 A

38	Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés, de protección de compresores y motores y sustitución, si procede	2 A
39	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en la caja del programador de control y en las cajas de bornas de motores y compresores	2 A
40	Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra. Apriete de conexiones	2 A
41	Inspección de convertidores de frecuencia y dispositivos de control de velocidad variable de motores y compresores	2 A
42	Inspección del estado del disipador de calor de las unidades invertir	2 A
43	Inspección de los conectores aéreos a las tarjetas electrónicas	2 A
44	Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos del equipo	M
45	Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos eléctricos de seguridad	M
46	Verificación del funcionamiento de los dispositivos de control de capacidad de los compresores	2 A
47	Verificación del funcionamiento de las protecciones internas de los compresores	2 A
48	Verificación de que el funcionamiento de los compresores es correcto, sin vibraciones anómalas	M
49	Verificación de estado y funcionamiento de las protecciones frigoríficas: presostatos, termostatos, sensores, etc.	M
50	Inspección de programadores electrónicos de regulación y control. Ajuste de parámetros, si procede	2 A
	FUNCIONAMIENTO	
51	Comprobación del funcionamiento del equipo en todos los ciclos o modos para los que está diseñado	2 A
52	Verificación del funcionamiento de termostatos de control de temperatura de aire	2 A
53	Inspección de anomalías acumuladas en la memoria del sistema de control centralizado	2 A
54	Verificación del funcionamiento de los temporizadores en arranque y parada de compresores	2 A

55	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento del sistema	2 A
56	Verificación y contraste de termómetros, manómetros y otros instrumentos de medida	A

1.2. UNIDADES INTERIORES

Nº	TRABAJO	FRECUENCIA
	CHASIS	
1	Inspección exterior de equipos: corrección de deterioros en cierres y juntas	2 A
2	Verificación de estado y limpieza de las bandejas de recogida de condensados y sus sifones y desagües	2 A
3	Verificación de estado y funcionamiento de bombas de evacuación de condensados	2 A
4	Tratamiento bactericida de las bandejas de recogida de condensados, si procede	2 A
5	Inspección del aislamiento térmico de equipos y reparación, si procede	A
6	Verificación de la actuación de los deflectores móviles del flujo de aire	2 A
	VENTILADORES / MOTORES	
7	Inspección de ventiladores centrífugos y tangenciales, comprobación de libre giro y estado de anclajes	2 A
8	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas de los motores	2 A
9	Verificación del funcionamiento de los ventiladores en las diferentes velocidades disponibles, sin ruidos ni vibraciones anómalas	2 A
10	Verificación del estado de las uniones elásticas de conexión a conductos, si las hubiera. Comprobación de estanquidad y sustitución, si procede	2 A
	FILTROS	
11	Inspección de estado de los filtros de aire, limpieza o sustitución, según proceda	M

12	Verificación de estado y actuación de sensores e indicadores de filtros sucios	2 A
	CIRCUITO FRIGORÍFICO	
13	Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones durante el funcionamiento	2 A
14	Inspección de fugas de refrigerante en baterías, líneas frigoríficas, juntas "refnet", uniones y tuercas bocardas de conexiones a equipos	M
15	Inspección de estado y apriete de tapones y caperuzas de conexiones frigoríficas y válvulas de servicio	M
16	Verificación de estado y actuación de las válvulas de expansión electrónicas y ajuste, si procede	2 A
	COMPONENTES ELÉCTRICOS Y DE CONTROL	
17	Verificación de estado y limpieza de cajas de conexiones eléctricas de fuerza, maniobra y control, y aplicación de protección antihumedad	2 A
18	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en circuitos de maniobra y control y en las bornas de los motores de ventiladores	2 A
19	Verificación de estado y funcionamiento de mandos de control remoto por infrarrojos	2 A
20	Inspección de conexiones y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	2 A
21	Inspección de interruptores, relés, diferenciales, pilotos de señalización, sensores y transductores. Sustitución de lámparas o LED fundidos	2 A
22	Verificación del estado y funcionamiento del circuito de mando de las bombas de evacuación de condensados y comprobación de sus interruptores de nive	2 A
23	Inspección del estado y funcionamiento de las tarjetas del circuito de control electrónico	2 A
24	Verificación de estado, aislamiento y funcionamiento de resistencias calefactoras de apoyo y anotación de consumos. Verificación de sus elementos de mando, control y seguridad	M
25	Verificación del estado de aislamiento eléctrico de motoventiladores	2 A
26	Toma de datos de funcionamiento según ficha de control. Determinación de rendimiento frigorífico y comparación con los datos de diseño	2 A

2. FILTROS DE AIRE

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
	ENVOLVENTES Y CARCASAS	
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
4	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
5	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
6	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
7	Limpieza de las superficies interiores de los módulos y secciones de filtración	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2 A
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y exteriores y reparación si procede	A
	ELEMENTOS FILTRANTES	
10	Inspección de estado y limpieza de filtros de aire. Limpieza o preferentemente sustitución, cuando sea preciso	M
11	Limpieza de secciones de filtros y bastidores de soporte	M
12	Comprobación del funcionamiento del control automático avisador de filtros sucios	2 A
13	Comprobación de la estanquidad de los portamarcos y bastidores de soporte de filtros y reparación, si procede	A
14	Verificación de estado y funcionamiento de dispositivos de arrastre de filtros rotativos, ajuste y engrase, si procede	2 A

3. RECUPERADORES DE ENERGÍA AIRE-AIRE

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
	ENVOLVENTES Y CARCASAS	
1	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies exteriores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
2	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies interiores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
3	Inspección de tejadillos y protecciones superiores exteriores	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación del estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2 A
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación, si procede	A
	RECUPERADORES DE ENERGÍA DEL AIRE DE EXTRACCIÓN	
10	Inspección de los filtros de aire. Limpieza o sustitución, según proceda	M
11	Limpieza de las superficies internas de cajas y placas de intercambio térmico	A
12	Sustitución de tambores de intercambio térmico en recuperadores rotativos	A
13	Verificación de la inexistencia de ruidos o vibraciones procedentes de rodamientos y cojinetes. Corrección de anomalías observadas	T
14	Verificación del estado de desgaste y holguras de cojinetes, y sustitución, si procede	A
15	Inspección de engrasadores de rodamientos y cojinetes. Engrase cuando proceda	2 A

16	Inspección del estado de correas y poleas de transmisión y sustitución cuando proceda	2 A
17	Inspección de la tensión de correas de transmisión e inexistencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento. Ajuste de la tensión de las correas	T
18	Inspección de la alineación y paralelismo de transmisiones por poleas y correas. Corrección de la alineación cuando proceda	2 A
19	Verificación de la sujeción de las poleas a los ejes. Comprobación de holguras en chaveteros y sustitución de chavetas cuando proceda	2 A
20	Verificación de soportes de motores de arrastre y apriete de tornillos de anclaje	A
21	Verificación del funcionamiento de motores de arrastre. Apriete de conexiones eléctricas	2 A
22	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación a motores y sus protecciones	2 A
23	Inspección de relés térmicos y protecciones diferenciales de motores, limpieza o sustitución de contactos	2 A
24	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
25	Verificación de funcionamiento en condiciones normales de uso, a partir de las señales de mando	2 A
26	Toma de datos de condiciones de funcionamiento y comparación con las de diseño. Determinación de rendimientos en la recuperación de calor	2 A

4. BATERÍAS DE TRATAMIENTO DE AIRE

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
	ENVOLVENTES Y CARCASAS	
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	A
4	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A

5	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillo oxidados	A
6	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
7	Limpieza de las superficies interiores de módulos de baterías	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	A
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación, si procede	A
	BATERÍAS DE TRATAMIENTO DE AIRE	
10	Inspección de cabezales y bastidores de baterías. Limpieza y eliminación de oxidaciones	A
11	Verificación de inexistencias de pasos de aire exteriores a las baterías. Reparación de juntas y sellado de pasos	A
12	Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de baterías. Peinado de aletas y limpieza de batería por ambas caras, si procede	A
13	Inspección de daños en las superficies de las aletas: Aletas dobladas, rotas, con corrosiones	A
14	Verificación del correcto contacto entre aletas y tubos de baterías. Inexistencia de corrosiones galvánicas	A
15	Verificación de la inexistencia de tubos deformados por congelaciones en baterías de agua	A
16	Verificación de la correcta circulación del agua por el interior de los tubos. Medición de pérdidas de carga lado agua y comparación con las de diseño. Limpieza interior de serpentines, si procede	A
17	Verificación de la inexistencia de signos de fugas de agua, vapor o refrigerante en las baterías. Corrección de fugas, si procede	T
18	Verificación de estado y funcionalidad de purgadores de aire en circuitos de alimentación de agua a las baterías. Limpieza de orificios	T
19	Verificación de estado y funcionamiento de las válvulas automáticas de control de caudales de agua	2 A
20	Inspección de la limpieza de los filtros de agua antes de las válvulas de control	2 A

21	Verificación de la apertura y cierre de las válvulas automáticas de control, en modo manual, desenclavando los servomotores	2 A
22	Verificación de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución, si procede	A
23	Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento de las válvulas en respuesta a las señales de comando	T
24	Verificación de recorridos de apertura y cierre de válvulas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2 A
25	Verificación de estado y funcionamiento de sistemas de protección contra heladas en las baterías de agua	A
26	Verificación de estado y estanquidad de bandejas de recogida de condensados de agua. Limpieza de bandejas, eliminación de incrustaciones, óxidos y lodos, y corrección de estanquidad, si procede	2 A
27	Inspección y limpieza de sifones de desagüe de bandejas de recogida de condensados	2 A
28	Comprobación de pendientes de las bandejas de recogida de condensados hacia los puntos de desagüe	A
29	Verificación de estado y funcionamiento de baterías eléctricas de calefacción	T
30	Verificación de funcionamiento de termostatos de control y seguridad de baterías de resistencias eléctricas	M
31	Comprobación de enclavamientos de seguridad de baterías de resistencias eléctricas, contactos de contactores de ventiladores, interruptores de flujo, et	M
32	Limpieza de superficies exteriores de baterías de resistencias eléctricas	2 A

5. UNIDADES DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
	ENVOLVENTES Y CARCASAS	
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A

3	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	2 A
4	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
5	Inspección de los tornillos de unión de paneles. Sustitución de tornillos oxidados	A
6	Verificación de estado de impermeabilizaciones y protecciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede.	A
7	Verificación del estado y funcionalidad de soportes antivibratorios	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2 A
9	Limpieza de superficies interiores de cajas y envolventes	A
10	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos inferiores y reparación, si procede	A
	VENTILADORES Y SUS MOTORES	
11	Verificación del estado de las superficies exteriores de los ventiladores. Eliminación de oxidaciones en envolventes. Limpieza exterior de las superficies	A
12	Verificación del estado de bastidores, soportes y elementos antivibratorios. Limpieza y eliminación de oxidaciones. Sustitución de soportes antivibratorios, si procede	A
13	Verificación de la inexistencia de suciedad acumulada e incrustada en los álabes de los rodets. Limpieza y desincrustado de rodets y palas	A
14	Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores: verificación de holguras y ajuste, si procede	A
15	Inspección de los engrasadores de rodamientos y cojinetes, limpieza y engrase, si procede	A
16	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores	T
17	Verificación de la inexistencia de deformaciones y roces de los rodets de los ventiladores con sus envolventes	A
18	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento normal	T
19	Verificación de chavetas y chaveteros de ejes. Ajustes y sustitución de chavetas,	A

	si procede	
20	Verificación de la inexistencia de ruidos causados por deslizamiento de las correas de transmisión	T
21	Verificación del estado de desgaste de los canales de las poleas de transmisión. Sustitución de poleas, si procede	A
22	Inspección del estado de las correas de transmisión. Ajuste de tensión o sustitución de correas, según proceda	T
23	Verificación de la alineación de transmisiones por correas y poleas y ajuste, si procede	T
24	Verificación de estado de soportes y correderas de apoyo de motores. Apriete de tornillos de anclaje	A
25	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas procedentes de los motores durante el funcionamiento	T
26	Comprobación de holguras en cojinetes de motores y sustitución, si procede	A
27	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	A
28	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	T
29	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en las cajas de bornas de los motores	A
30	Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	A
31	Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés de protección de motores, y sustitución, si procede	T
32	Verificación de la actuación de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales, externas o internas (Clixon), de motores y ajuste, si procede	T
33	Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra de motores. Apriete de conexiones	A
34	Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos de motores de ventiladores	M
35	Medida de tensiones e intensidades por fase de alimentación a motores y contraste con las nominales de placa	M
36	Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos	T

	eléctricos de regulación y seguridad	
37	Toma de datos de condiciones de funcionamiento y comparación con las de diseño. Determinación de rendimientos y factores de transporte de aire	M

6. CONDUCTOS PARA AIRE Y ACCESORIOS

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
	CONDUCTOS	
1	Inspección de estado exterior: oxidaciones, uniones, cintas adhesivas desprendidas, fisuras, pérdidas de aislamiento, enlucidos, etc. Corrección de defectos observados	A
2	Inspección de estanquidad. Localización de fugas de aire por juntas o uniones: sellado de uniones	A
3	Inspección de deformaciones en conducto: corrección de deformaciones o aplicación de refuerzos	A
4	Inspección de signos de humedad, goteras de agua sobre conductos. Corrección de defectos	A
5	Verificación de inexistencia de corrosiones en conductos metálicos. Limpieza y protección de zonas oxidadas	A
6	Inspección de estado de uniones. Corrección de deformaciones y fugas	A
7	Inspección del estado del aislamiento térmico exterior y barrera antivapor y reparación, si procede	A
8	Inspección de acoplamientos y uniones flexibles o elásticas con máquinas: corrección de roturas y fugas	A
9	Inspección de los soportes: verificación de espaciado, anclajes, fijaciones a los tirantes, tacos de anclaje, inexistencia de vibraciones	A
10	Inspección interior: suciedad acumulada, desprendimiento de paneles, de deflectores, de aislamiento, etc. Limpieza interior si procede	A
11	Inspección interior de conductos de fibra de vidrio: verificación de inexistencia de deterioros en las superficies en contacto con el aire, erosiones en la fibra de vidrio. Reparaciones, si procede	A
12	Comprobación de estado de burletes y juntas de los registros de acceso y	A

	sustitución, si procede	
13	Comprobación de cierre y ajuste de compuertas manuales de regulación de caudal	A
	SILENCIADORES	
14	Inspección de estanquidad: corrección de fugas de aire	A
15	Inspección de uniones y acoplamiento elásticos con conductos y máquinas. Reparación de defectos	A
16	Medición de caudales en circulación y pérdidas de carga y comparación con los valores de diseño	A
	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	
17	Comprobación de funcionamiento: eliminación de obstáculos para su libre cierre y apertura	2 A
18	Inspección de los mecanismos de actuación y de sus respuesta a las señales de mando	2 A
19	Inspección de fusible y conexiones eléctricas. Apriete de conexiones	2 A
20	Comprobación del estado de la clapeta de obturación y de que quede abierta después de la inspección	2 A
	COMPUERTAS DE REGULACIÓN MOTORIZADAS	
21	Inspección de estado de lamas y goznes de soporte. Limpieza de superficies en contacto con el aire y engrase de goznes, si procede	A
22	Comprobación del posicionamiento de las compuertas. Apertura y cierre manual	A
23	Verificación de la fijación de las lamas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo durante el funcionamiento normal. Ajustes, si procede	A
24	Inspección de los sistemas de accionamiento mecánico: apriete de tornillos y timonería y engrase de rótulas, si procede	A
25	Verificación de estado y funcionamiento de servomotores. Apriete de conexiones eléctricas. Comprobación de respuesta a las señales de mando	A

26	Verificación de recorridos en compuertas motorizadas. Inspección finales de carrera. Ajustes, si procede	A
	ELEMENTOS DE DIFUSIÓN, RETORNO Y EXTRACCIÓN DE AIRE	
27	Inspección de estado exterior: limpieza de superficies y zonas de influencia	A
28	Verificación de la fijación de lamas, aletas y toberas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento. Ajustes, si procede	A
29	Verificación de estado y funcionalidad de compuertas de regulación de caudal, manuales o automáticas. Comprobación de libre apertura y cierre. Ajuste, si procede	A
30	Inspección de deflectores. Corrección de orientaciones, si procede	A
31	Medición de caudales de aire, por muestreo, y comparación con los valores de diseño	A
32	Verificación del estado y afianzamiento de marcos y elementos de sujeción	A
33	Inspección del sellado de elementos de difusión a conductos y paramentos. Corrección, si procede	A
	COMPUERTA DE SOBREPRESIÓN	
34	Inspección de soporte de lamas. Verificación de que no existen ruidos ni golpeteos anómalos durante el funcionamiento. Comprobación del cierre de los pasos de aire, en situación de reposo	A
35	Limpieza de superficies exteriores	A

7. SISTEMAS Y EQUIPOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
	CONTROL POR AUTÓMATA ELECTRÓNICO	
1	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación: fuentes de tensión estabilizada, interruptores, protecciones y señalización, y de sus componentes	2 A
2	Inspección de circuitos de señal y "buses" de comunicación. Verificación de	2 A

	cableados y conexiones	
3	Verificación de estado y actuación de módulos y controladores periféricos. Cableados y conexiones	T
4	Verificación de estado y actuación de sensores y controles de temperatura y termostatos	2 A
5	Verificación de estado y actuación de controles de presión, transductores y presostatos	2 A
6	Verificación de estado y actuación de controles de humedad, sondas y humidostatos	2 A
7	Verificación de estado y actuación de controladores e interruptores de flujo de fluidos	T
8	Verificación de estado y actuación de sensores y controladores de nivel	T
9	Comprobación de entradas analógicas y digitales en módulos y centralitas. Conexiones y señales	2 A
10	Comprobación de salidas analógicas y digitales en módulos y centralitas. Conexiones y señales	2 A
11	Comprobación de entradas de señales en actuadores, servomotores, válvulas automáticas y receptores	2 A
12	Verificación de datos y parámetros de configuración en el controlador principal y ajuste, si procede	2 A
13	Inspección de los datos acumulados en la memoria principal: alarmas activas e histórico de incidencias	T
14	Verificación de lógicas de control y comprobación del comportamiento del sistema en función de la programación establecida. Modificaciones y ajustes, si procede	2 A
	TELEGESTIÓN	
1	Inspección de la alimentación y conexionado de MODEM u otros dispositivos de comunicación remota	T
2	Comprobación del establecimiento de la comunicación y de la actuación remota del sistema	T

8. CUADROS ELÉCTRICOS Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Nº	TRABAJOS	FRECUENCIA
1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad	A
2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que la necesiten	A
3	Inspección de la señalización e identificación de componentes del cuadro y reposición, si se requiere	A
4	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores	T
5	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede	T
6	Verificación del estado y funcionamiento de relés térmicos y aparellaje de protección general	T
7	Contraste y ajuste de instrumentos de medida: voltímetros, amperímetros, fasímetros, etc.	T
8	Verificación, contraste y ajuste de instrumentos de medida: registradores y analizadores	T
9	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra. Medida de resistencia a tierra	T
10	Verificación de aislamiento eléctrico de protecciones y líneas de todos los circuitos	A
11	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de clemas y borneros de conexiones	A
12	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones, si procede	A
13	Verificación termográfica o directa de temperaturas en el aparellaje y en los conductores	A
14	Comprobación de estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede	M
15	Medida de tensiones e intensidades en la acometida principal al cuadro y determinación de desequilibrios	T
16	Medida de tensiones e intensidades en los circuitos principales alimentados desde el cuadro y determinación de desequilibrios	T

17	Verificación de apriete de conexiones de circuitos de puesta a tierra	M
18	Verificación de puntos de consigna de protecciones magnetotérmicas e interruptores diferenciales	M
19	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos, en ambos extremos	A
20	Verificación del apriete de conexiones de líneas de alimentación a motores, en ambos extremos	T
21	Verificación del aislamiento eléctrico y temperatura de conductores de líneas de alimentación a motores	A

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE EXPANSIÓN DIRECTA

En las instalaciones existen una gran variedad de sistemas auxiliares, y diferentes tipos de equipos de climatización, el presente apartado se centra en el mantenimiento de equipos de expansión directa.

Un correcto mantenimiento de los equipos, logrará reducir los costes de operación, extender su vida útil, aumentar la fiabilidad y el confort de uso, así como evitar incidentes de seguridad.

OBJETIVOS

El mantenimiento e inspección de las instalaciones y equipos de climatización en un edificio, persiguen lograr los siguientes objetivos:

Reducción de costes de funcionamiento

El mantenimiento periódico es efectivo para la reducción de costes de funcionamiento. Si los equipos de aire acondicionado son operados con filtros o intercambiadores sucios, el consumo energético aumenta drásticamente. Si se permite la operación sin limpieza los equipos acabarán dando averías, pero antes de llegar al punto de detección de los sistemas de alarma o pre-alarma, es posible haber estado trabajando con sobreconsumos de hasta el 50%.

Aumento de la vida útil

Un mantenimiento periódico minimizará las expectativas de fallo y extenderá la vida útil de los equipos, evitando el desgaste prematuro de sus componentes.

Los componentes de los equipos de aire acondicionado, como ventiladores, compresores, componentes eléctricos, etc, se deterioran gradualmente con el paso del tiempo. La curva de bañera, del índice de fallos, muestra una más alta probabilidad de fallo durante un periodo inicial (correspondiente normalmente al periodo de garantía), con una estabilización posterior, donde los fallos son inesperados, y finalmente con un incremento posterior, a los 9 años, donde el fallo se producirá por desgaste de los componentes.

Prevención de averías

Los errores en los sistemas de aire acondicionado pueden ser predichos mediante una correcta planificación de chequeos periódicos, los cuales permitirán una correcta operación con un mantenimiento de piezas mínimo, y evitará averías de mayor envergadura.

Mantenimiento de confort

El deterioro de aislamientos, la rotura de conductos o el ensuciamiento de intercambiadores, se produce poco a poco, y es difícil de detectar. La capacidad máxima de los sistemas disminuye progresivamente, y no solo provoca que el equipo no opere correctamente o genere mayores niveles sonoros u otros problemas sobre el confort, si no que pueden producirse daños en compresores y ventiladores. En esos puntos es donde más importancia cobra el mantenimiento.

Será también de importancia el correcto ajuste de los sistemas de gestión.

Seguridad

Para operar y usar los sistemas de climatización de forma segura es necesario chequear regularmente las partes eléctricas, las fugas de gas, el estado de los dispositivos de seguridad, soportes, tornillería y elementos estructurales. También será crítica la limpieza y desinfección de conductos, bandejas de condensados, baterías, cambio de filtros. Se recomendará la inspección y análisis de proliferación de mohos o bacterias en las diferentes partes expuestas al aire que puedan respirar las personas.

Muy importante revisar los soportes y estructuras de equipos, así como la tornillería y anclaje de las diferentes piezas, chapas y planchas, sobre todo en ubicaciones donde pueda producir daños a las personas, por la caída de piezas.

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

En los grandes sistemas de climatización de expansión directa, tipo caudal de refrigerante variable, la distribución de equipos y zonificación es individual, con una serie de acondicionadores de aire repartidos a lo largo de todo el edificio. Un funcionamiento libre de fallos es imposible, y las piezas se deben revisar o reemplazar regularmente para mantener la vida útil de los equipos.

Para conseguir una operación estable de dichos equipos, se establecerá una serie de inspecciones periódicas programadas, para revisar y mantener los diferentes elementos. Se procurará realizar operaciones correctivas antes del fallo del elemento.

Inspección visual, auditiva y táctil

La inspección visual y auditiva se realizará sobre prácticamente la totalidad de los componentes de los equipos y de la instalación. Se buscarán, principalmente, síntomas de vibración, condensación, corrosión, deterioro, suciedad, acumulación de polvo, obturación y apariencia de cada parte.

La inspección táctil se aplicará a determinados componentes muy concretos, para confirmar vibraciones, temperaturas, operación de compresor y válvulas de expansión. Siempre con las precauciones necesarias para evitar cualquier lesión, por lo que será necesario guantes de protección y termómetros de contacto.

La mala nivelación de los equipos, las vibraciones, la corrosión o la exposición de equipos a fenómenos externos, como vientos huracanados o terremotos, podría llegar a provocar el deterioro prematuro de los asientos de tornillería, y el desprendimiento de chapas, piezas o de los mismos equipos.

Se debe realizar la inspección visual y corregir cualquier deterioro, muy importante si puede afectar a personas o zonas transitadas.

Los deterioros en aislamientos, suciedad en baterías y filtros, pueden provocar la pérdida de rendimiento y reducción de vida útil de los equipos.

La suciedad en los circuitos eléctricos, cajas y placas electrónicas, pueden provocar sobrecalentamientos y provocar averías imprevistas.

La condensación en determinadas piezas o zonas de los equipos, puede provocar corrosiones en acumuladores, estructura y otras piezas críticas. Se deberá analizar el problema antes de aislar la zona afectada, puede ser indicativo de que la unidad trabaja con presiones no adecuadas.

La vibración y contacto de piezas, tuberías, capilares, puede provocar el desgaste y fugas, convendrá revisar con detalle durante el funcionamiento del equipo a diferentes regímenes de regulación.

La aparamenta eléctrica de protección y cableados, deberán revisarse visualmente, recomendable utilizar cámaras termografías para detectar puntos de conexión que se hayan aflojado, también pueden reapretarse los bornes y conexiones con un destornillador.

Inspecciones eléctricas

Se requiere un multímetro para comprobar las diferentes tensiones de alimentación, así como las tensiones de salida de las fuentes de alimentación, que incorporan los equipos, que deben estar en el rango especificado de voltaje.

Con dicha herramienta, se chequeará la operación de los diferentes dispositivos de seguridad y protección, como son la activación de resistencias de cárter de compresor, estado de sensores de presión, presostatos, termistores, sensores de drenaje, etc.

Será imprescindible, vía un comprobador de aislamiento de 500V, chequear el estado del aislamiento de los diferentes motores y componentes eléctricos. Principalmente de compresores, cabezales de válvulas solenoides, ventiladores, bombas de drenaje, motores de lamas y compuertas, resistencias anti-hielo, anti-condensación y de carter, circuitos inverter incluyendo los condensadores electrolíticos y de filtros de tensión, circuitos de humidificación, etc.

Por norma, los motores con resistencias de aislamiento menores a 1 MΩ deberían reemplazarse, en cualquier caso, deben consultarse los manuales de servicio de cada equipo.

La principal razón para comprobar el aislamiento es garantizar la seguridad, tanto personal como pública. Mediante la prueba de alta tensión de CC entre conductores con corriente (caliente), neutros y de tierra sin tensión, se debe eliminar la posibilidad de que se produzcan cortocircuitos peligrosos, que originarían incendios.

Además, las pruebas de aislamiento son importantes para proteger y prolongar la vida útil de los sistemas eléctricos y los motores. Las comprobaciones de mantenimiento periódicas pueden

proporcionar una valiosa información sobre el estado de deterioro y ayudarán a predecir posibles fallos en el sistema. Al corregir los problemas no solo se contará con un sistema fiable, sino que también se alargará la vida operativa de diversos equipos.

Inspecciones fluidomecánicas

Se requiere un juego de manómetros, de termómetros de contacto, e imprescindible un detector de fugas. Todo ello conforme para el gas refrigerante que utilice el equipo, un multímetro para comprobar las diferentes tensiones de alimentación, así como las tensiones de salida de las fuentes de alimentación, que incorporan los equipos, que deben estar en el rango especificado de voltaje.

Inspecciones de rendimiento y confort

Se requieren diferentes medidores de aire, anemómetros, de temperatura seca, humedad relativa, de temperatura operativa.

Este tipo de mediciones servirán para determinar el cumplimiento de las unidades de los requerimientos del confort, y tomar medidas paliativas.

Unidades con una incorrecta distribución del aire de impulsión, una excesiva pérdida de carga en conductos y rejillas, o con capacidad no adecuada, provocan un exceso de consumo energético y una mayor exigencia de funcionamiento a los equipos, que puede afectar directamente a su vida útil.

Ayudará también a adaptar las instalaciones a las nuevas exigencias del edificio, puesto que reformas en la distribución en planta de locales, ubicación de las personas, deben acompañarse de redistribución de los equipos de climatización.

Los sonómetros nos permitirán verificar si hay excesos de niveles sonoros, y si pueden ser debidos a un mal funcionamiento de equipos, cojinetes defectuosos u otras problemáticas.

Las inspecciones de rendimiento permitirán comparar la evolución, año tras año, de las eficiencias de los equipos y sistemas. Pueden realizarse por métodos directo o indirecto, dependiendo del tipo de sistema de climatización, y se recomendará realizarlos en unas condiciones lo más parecidas posibles de cargas internas y condiciones ambientales exteriores.

Para equipos de expansión directa o VRF, el método directo se basa en el cálculo interno de eficiencia del ciclo frigorífico de los equipos. Considerando el desplazamiento volumétrico de los compresores y las diferentes presiones y temperaturas de trabajo, puede calcularse aproximadamente la energía térmica producida. El consumo eléctrico puede obtenerse directamente con vatímetros.

En el caso del método indirecto, la demanda o energía térmica producida se determinará a través de la medición del caudal de aire y el salto entálpico en la unidad terminal, y se calculará utilizando el diagrama de aire húmedo.

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Siguiendo las indicaciones de la IT.3.4 se tomarán las medidas descritas a continuación, con el fin de asegurar que el funcionamiento de la instalación que nos ocupa, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética.

EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE CALOR

Según IT 3.4.1, la empresa mantenedora de la instalación de climatización del edificio que nos ocupa realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2, que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20kW	70 kW	P>1000kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

m: una vez al mes; 3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada; 2a: cada dos años.

Tabla 3.2 Medidas de generadores de calor y su periodicidad

EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE FRÍO

Según IT 3.4.2, la empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3 siguiente.

Medidas de generadores de frío	Periodicidad	
	70kW < P≤1.000kW	P>1.000kW
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador.	3 m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador.	3 m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua.	3 m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua.	3 m	m
5. Temperatura y presión de evaporación.	3 m	m
6. Temperatura y presión de condensación.	3 m	m
7. Potencia eléctrica absorbida.	3 m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima.	3 m	m
9. EER instantáneo.	3 m	m
10. Caudal de agua en el evaporador.	3 m	m
11. Caudal de agua en el condensador.	3 m	m

m: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada;

3 m: Cada tres meses; la primera al inicio de la temporada.

Tabla 3.3 Medidas de generadores de frío y su periodicidad

INSTALACIONES DE ENERGÍA RENOVABLE.

No son objeto del presente Proyecto las instalaciones de energía renovable del edificio.

No obstante, a modo de indicación y según IT 3.4.3, en las instalaciones de energía renovable destinadas a dar cumplimiento con lo establecido en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación que dispongan de los sistemas de medición de la energía suministrada establecidos en la IT 1.2.4.4, se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de las necesidades energéticas para climatizar las piscinas cubiertas y de la contribución renovable, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la sección HE 4 del Código Técnico de la Edificación.

ASESORAMIENTO ENERGÉTICO.

Según IT 3.4.4, la empresa mantenedora de la instalación de climatización asesorará al titular de la actividad, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Adicionalmente, al ser la instalación de climatización de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo y de la energía aportada por la instalación térmica con el mayor nivel de desagregación posible por uso (calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria), así como del consumo de agua en función de los dispositivos de medida disponibles, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años y deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al “Libro del Edificio”.

Dicha información dispondrá del contenido mínimo necesario que permita a terceros un análisis de la aplicación de sistemas alternativos más sostenibles que sean viables técnica, medioambiental y económicamente, en función del clima y de las características específicas del edificio y su entorno incluidos aquellos enumerados en el apartado 6 de la IT 1.2.3. Además, esta información deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al “Libro del Edificio”.

INFORMACIÓN SOBRE EL CONSUMO.

Siguiendo las indicaciones de la IT 3.4.5, la evolución del consumo de energía registrada según el apartado 2 de la IT 3.4.4, será puesta a disposición de los usuarios y titulares del edificio con una periodicidad anual e incluirá el consumo de la energía registrada en los últimos 5 años. Dicha información estará disponible en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Siguiendo las indicaciones de la IT 3.5, serán necesarias unas instrucciones de seguridad que serán adecuadas a las características técnicas de la instalación que nos ocupa, y cuyo objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

Al tener la instalación que nos ocupa una potencia térmica nominal mayor que 70 kW, dichas instrucciones deberán estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Siguiendo las indicaciones de la IT 3.6, serán necesarias unas instrucciones de manejo y maniobra de la instalación de climatización, las cuales serán adecuadas a las características técnicas de la instalación que nos ocupa, particularizándose para los equipos concretos instalados y siguiendo las indicaciones y recomendaciones de manejo de los fabricantes de dichos equipos.

Dichas instrucciones servirán para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

Al tener la instalación que nos ocupa una potencia térmica nominal mayor que 70 kW, dichas instrucciones deberán estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Siguiendo las indicaciones de la IT 3.7, se desarrollará para la instalación que nos ocupa un programa de funcionamiento, que será adecuado a las características técnicas particulares de la instalación y sus equipos y sistemas, cuyo objetivo será que la instalación de climatización consiga dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

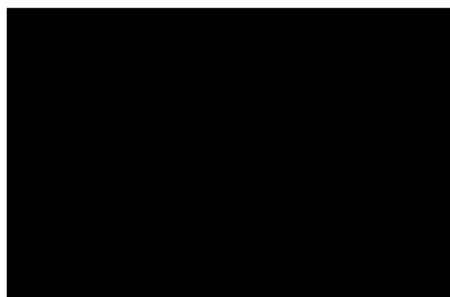
Al tener la instalación que nos ocupa una potencia térmica nominal mayor que 70 kW, dicho programa de funcionamiento comprenderá al menos los siguientes aspectos:

- a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;

- c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40 50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

EXIGENCIA BÁSICA HE 3 CTE

CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Tipo de uso: Otros usos ($E_m \leq 600$ lux)			
Potencia límite: 10.00 W/m ²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.

S(m ²)	P (W)
--------------------	-------

Planta Baja	SEPE (Oficinas)	276	1868.00
Planta Baja	ATEN.PERSONALIZADA (Oficinas)	9	80.00
Planta Baja	DIRECCIÓN SEPE (Oficinas)	25	144.00
Planta Primera	AT.PERSONALIZADA (Oficinas)	8	80.00
Planta Primera	COFFEE POINT (Sala de descanso)	21	144.00
Planta Primera	DIRECCIÓN CM (Oficinas)	26	144.00
Planta Primera	CM (Oficinas)	352	1902.00
Planta Baja	ASEO C. (Aseo de planta)	2	18.00
Planta Baja	ASEO S. (Aseo de planta)	2	18.00
Planta Baja	ASEO A. (Aseo de planta)	6	24.00
Planta Baja	VESTUARIO (Aseo de planta)	4	30.00
Planta Primera	ASEO S. (Aseo de planta)	6	42.00
Planta Primera	ASEO C. (Aseo de planta)	6	60.00
Planta Primera	ASEO A. (Aseo de planta)	4	24.00
Planta Baja	ARCHIVO 2 (Almacén / Archivo)	6	36.00
Planta Baja	C.LIMPIEZA (Cuarto de limpieza)	6	36.00
Planta Baja	ARCHIVO 1 (Almacén / Archivo)	6	36.00
Planta Baja	C.RACK (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	10	72.00
Planta Baja	C.BASURAS (Almacén de contenedores)	4	36.00
Planta Primera	ARCHIVO (Almacén / Archivo)	4	36.00
Planta Baja	AULA COMPARTIDA (Aula)	39	288.00
Cubierta Plana	ESC.MANTENIMIENTO (Otros)	13	60.00
Planta Baja	ENTRADA (Vestíbulo de entrada)	20	156.00
Planta Baja	ESC.1 (Escaleras)	7	60.00
Planta Baja	ESC.2 (Escaleras)	12	72.00
Planta Baja	CORTAVIENTOS (Zona de circulación)	7	36.00
Planta Primera	ESC.1 (Escaleras)	12	90.00
Planta Primera	ESC.2 (Escaleras)	12	72.00
TOTAL		905	5664.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m ²): 6.26			

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta Baja	SEPE (Oficinas)	3	151	0.80	1868.00	0.36	0.90	678.18	25 0	80 0	0.23 (*)	88.4
Planta Baja	ATEN.PERSONALIZADA (Oficinas)	1	21	0.80	80.00	7.74	1.40	618.89	0.0	80 0	0.09	90.0
Planta Baja	DIRECCIÓN SEPE (Oficinas)	1	56	0.80	144.00	3.63	1.10	522.53	15 0	80 0	0.36 (*)	90.0
Planta Primera	AT.PERSONALIZADA (Oficinas)	1	21	0.80	80.00	8.02	1.50	641.44	0.0	80.0	0.05	37 3
Planta Primera	COFFEE POINT (Sala de descanso)	1	54	0.80	144.00	4 07	1.10	586.73	15.0	80.0	0.34 (*)	90 0
Planta Primera	DIRECCIÓN CM (Oficinas)	1	56	0.80	144.00	3.57	1.00	513.46	15.0	80.0	0.36 (*)	90 0
Planta Primera	CM (Oficinas)	4	96	0.80	1902.00	0.30	0.90	571.49	19.0	80.0	0.18 (*)	90 0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta Baja	ASEO C. (Aseo de planta)	0	13	0.80	18.00	7.84	5 20	141.14	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta Baja	ASEO S. (Aseo de planta)	0	13	0.80	18.00	7.85	5 20	141.33	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta Baja	ASEO A. (Aseo de planta)	0	17	0.80	24.00	7.58	2 20	181.85	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta Baja	VESTUARIO (Aseo de planta)	0	18	0.80	30.00	3.73	6 00	111.91	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta Primera	ASEO S. (Aseo de planta)	0	17	0.80	42.00	10.12	1.70	425.20	22 0	80.0	0 21 (*)	90.0
Planta Primera	ASEO C. (Aseo de planta)	0	13	0.80	60.00	7.49	2 00	449.32	20 0	80.0	0.00	0.0
Planta Primera	ASEO A. (Aseo de planta)	0	9	0.80	24.00	10.49	2.50	251.71	0.0	80.0	0.00	0.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta Baja	ARCHIVO 2 (Almacén / Archivo)	1	13	0.80	36.00	10.05	1.70	361.85	0.0	80.0
Planta Baja	C.LIMPIEZA (Cuarto de limpieza)	1	21	0.80	36.00	8.81	1.90	317.20	0.0	80.0
Planta Baja	ARCHIVO 1 (Almacén / Archivo)	1	10	0.80	36.00	11.86	1.40	426.98	0.0	80.0
Planta Baja	C.RACK (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	1	19	0.80	72.00	6.70	1.40	482.47	14.0	80.0
Planta Baja	C.BASURAS (Almacén de contenedores)	0	9	0.80	36.00	11.32	2.40	407.47	0.0	80.0
Planta Primera	ARCHIVO (Almacén / Archivo)	1	13	0.80	36.00	11.93	1.80	429.43	0.0	80.0

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

	K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)	
Planta Baja	AULA COMPARTIDA (Aula)	2	76	0.80	288.00	2.66	0.90	766.15	16.0	80 0	0.38 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes en edificios residenciales											
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²											
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	

Cubierta Plana	ESC.MANTENIMIENTO (Otros)	1	0	0.80	60.00	0.00	0.00	0.00	0.0	80.0	
----------------	---------------------------	---	---	------	-------	------	------	------	-----	------	--

Zonas comunes											
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²											
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	

Planta Baja	ENTRADA (Vestíbulo de entrada)	1	65	0.80	156.00	2.13	2.30	331.87	21.0	80.0	
Planta Baja	ESC.1 (Escaleras)	0	30	0.80	60.00	3.42	4.00	205.22	16.0	80.0	
Planta Baja	ESC.2 (Escaleras)	1	19	0.80	72.00	3.99	2.10	287.05	15.0	80.0	
Planta Baja	CORTAVIENTOS (Zona de circulación)	0	15	0.80	36.00	5.81	2.30	209.28	0.0	80.0	
Planta Primera	ESC.1 (Escaleras)	1	33	0.80	90.00	3.05	2.60	274.62	19.0	80.0	
Planta Primera	ESC.2 (Escaleras)	1	16	0.80	72.00	4.22	1.90	303.77	15.0	80.0	

ANEXO

JUSTIFICACIÓN EXIGENCIA BÁSICA SUA 4 CTE

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO

POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ÍNDICE

1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN	2
2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA	2

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	156
		Resto de zonas	100	181
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			$f_u \geq 40 \%$	46 %

2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2.72 \text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura \leq 2m	Iluminancia en el eje central ≥ 1 lux	1.08 luxes
		Iluminancia en la banda central ≥ 0.5 luxes	0.90 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2 m	

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq 40:1$	1:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	5.82 luxes
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 80.00$

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$	
		$\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	--> 5 s
		100%	--> 60 s

ANEXO

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

ÍNDICE

1. ALUMBRADO INTERIOR	2
2. CURVAS FOTOMÉTRICAS	95

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

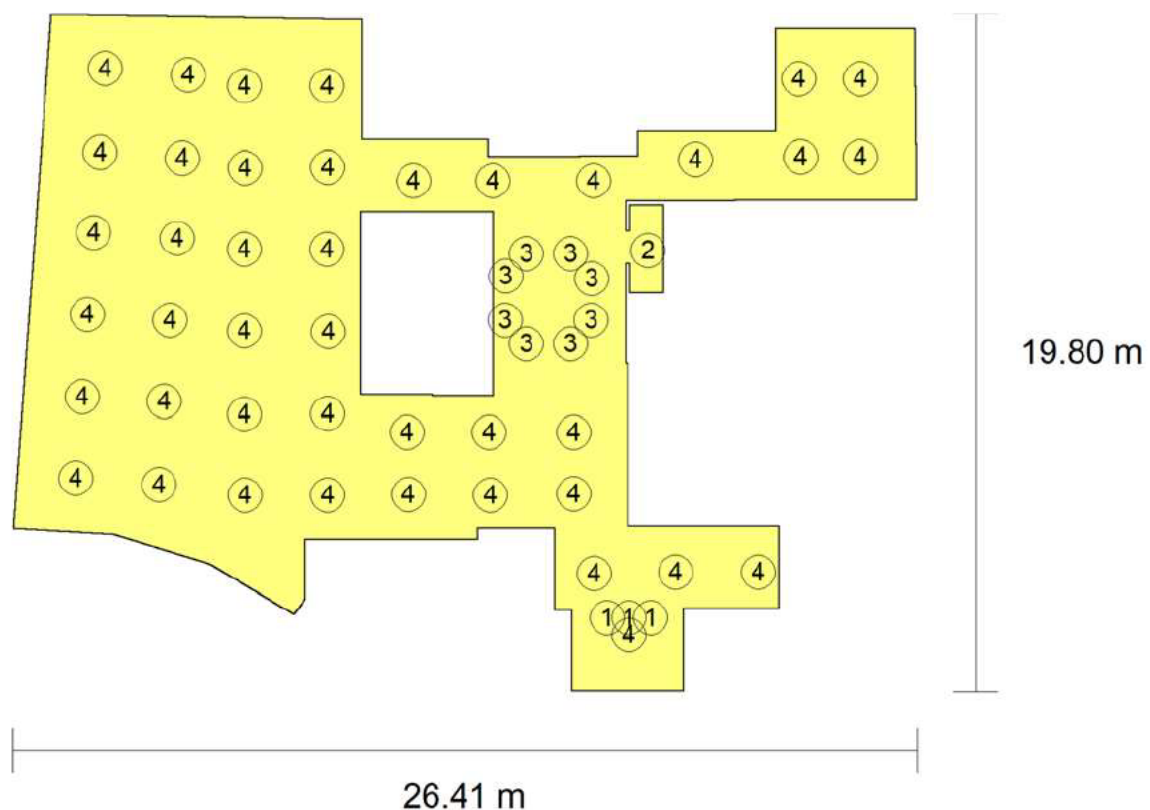
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO					
Referencia:	SEPE (Oficinas)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	275.6 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	881.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	2.77
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: FOCUS 6W 4000K 24deg (V02_01)	590	33	99	3 x 6.0

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

2	1	Artesolar Iluminacion,S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	111	100	1 x 18.0
3	8	Artesolar Iluminacion S.A. Luminaria Lineal: X-LUX 1200mm 40W 4000K	4400	14	100	8 x 40.0
4	42	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	2	100	42 x 36.0
						Total = 1868.0 W

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	309.81 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	678.18 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	25.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	0.90 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.78 W/m²
Factor de uniformidad:	45.68 %

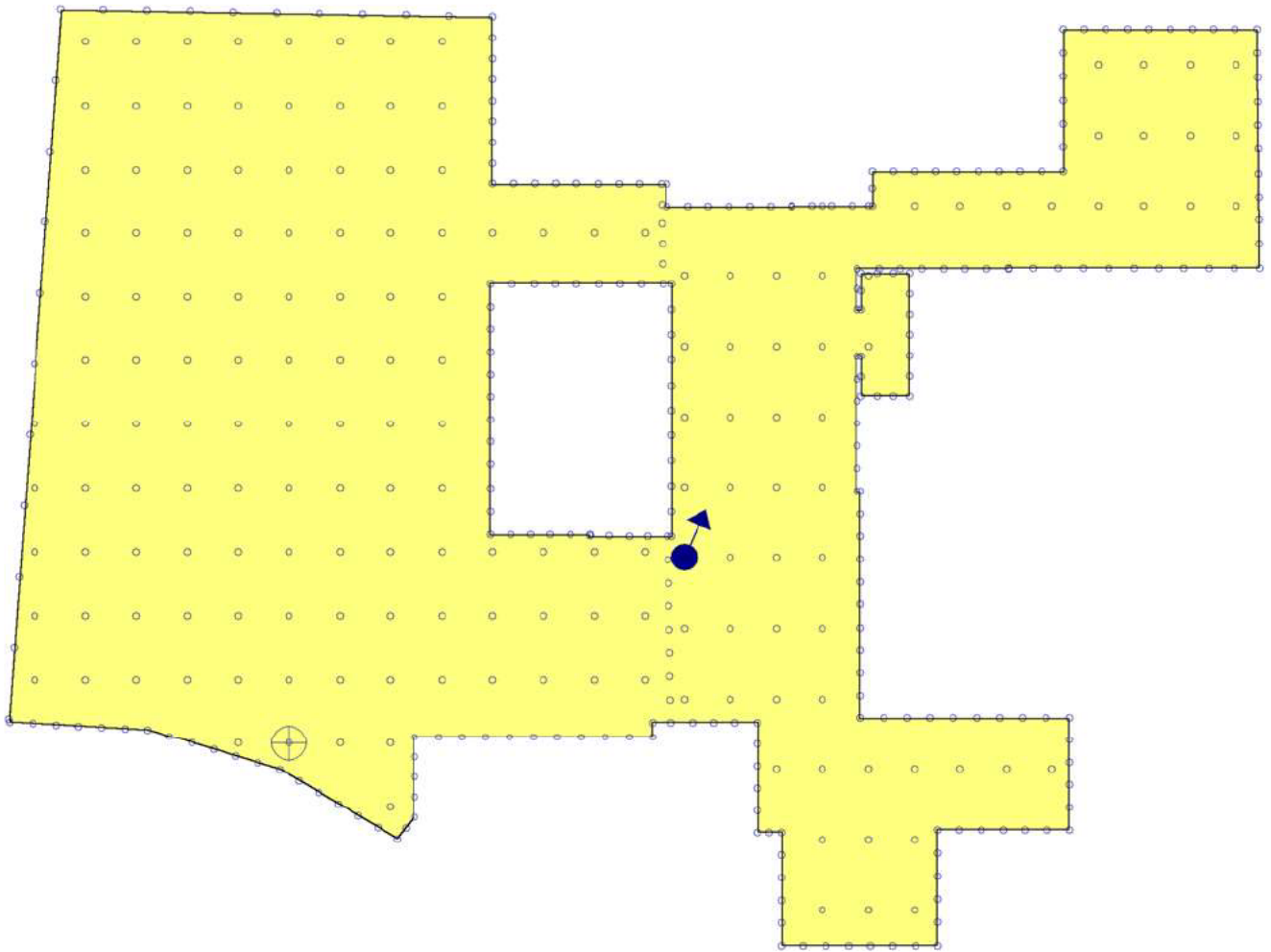
Valores calculados de iluminancia



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (309.81 lux)

←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 25.00)

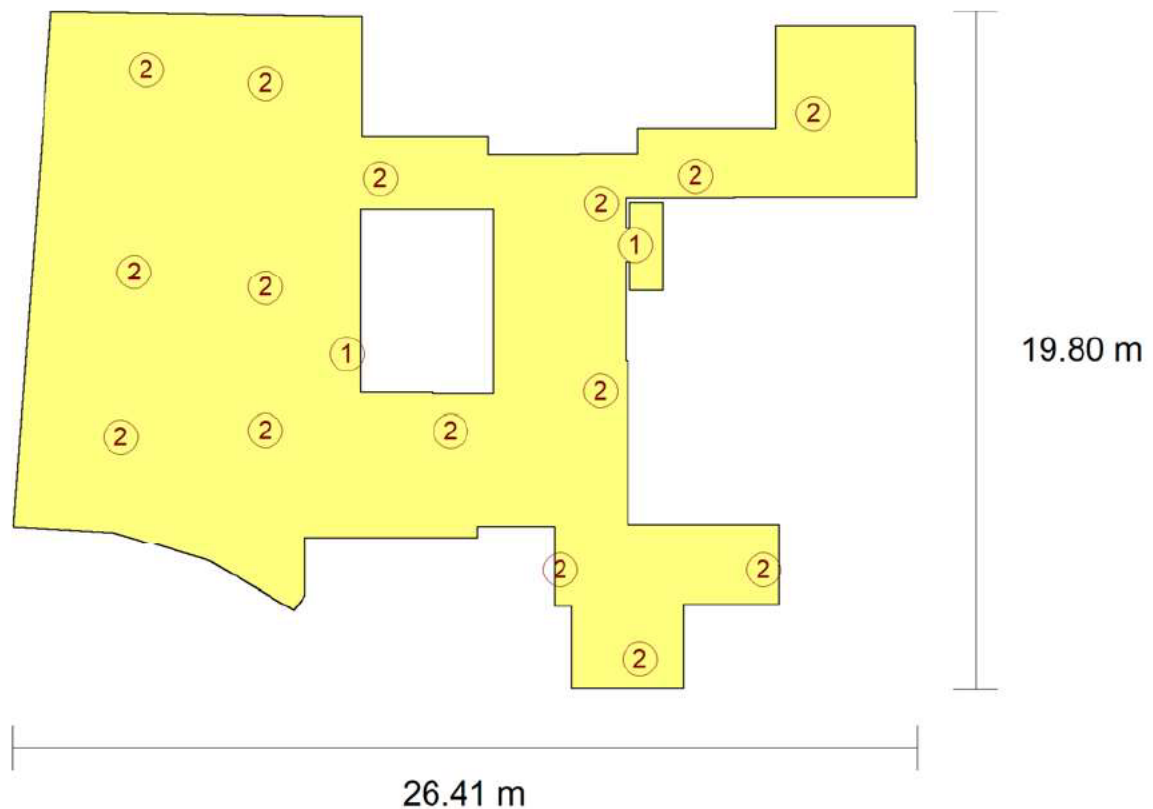
□ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 467)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes
2	15	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

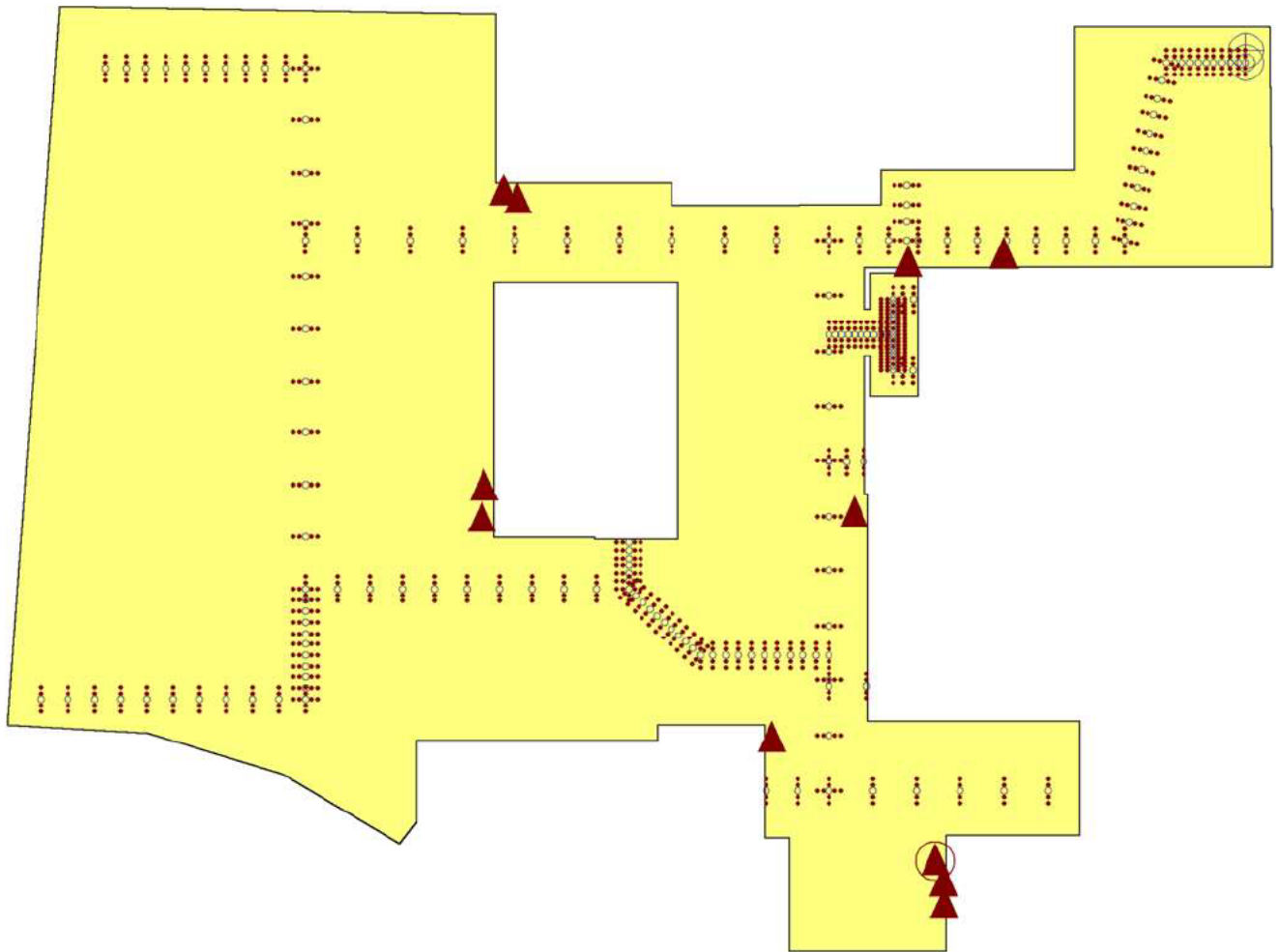
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.26 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.16 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	7.63
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia

The image shows a topographic map of a region, likely a coastal or island area, characterized by numerous contour lines. The map is irregularly shaped, with a large white rectangular area in the center, possibly representing a body of water or a cleared area. The contour lines are color-coded: purple for the highest elevations, followed by pink, green, and yellow for lower elevations. Numerical values are printed along the contour lines, indicating specific elevation points. Key values include 13.7, 11.8, 9.9, 8.0, 10.4, and 10.2. The map is oriented with the white rectangular area in the center, and the surrounding landmasses are defined by the contour lines and the irregular black border.

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.26 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.16 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 196)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 784)
- ▲ Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 11)
- ⊗ Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (5.89 lux)

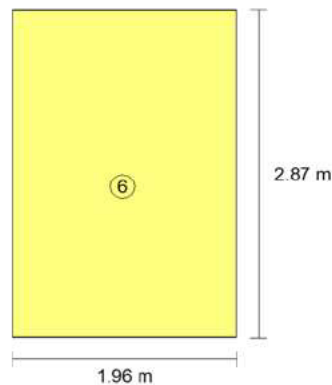
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO			
Referencia:	ARCHIVO 2 (Almacén / Archivo)	Planta:	Planta Baja
Superficie:	5.6 m ²	Altura libre:	3.20 m
		Volumen:	18.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.68
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Artesolar Iluminación, S.A. Lum. Industrial: TECAH LED 36W 4000K (V03)	4320	120	100	1 x 36.0
						Total = 36.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	302.24 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	361.85 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.39 W/m ²
Factor de uniformidad:	83.53 %

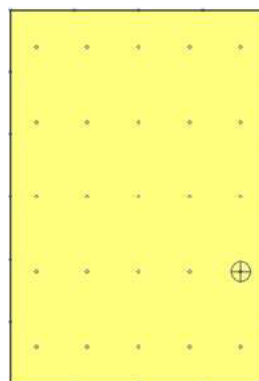
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



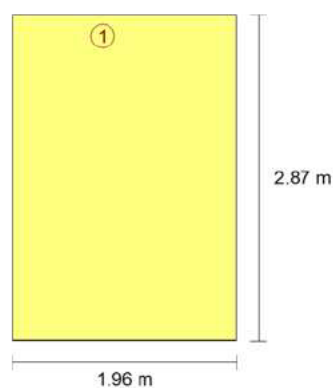
⊕ Iluminancia mínima (302.24 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

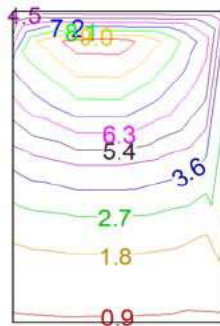
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



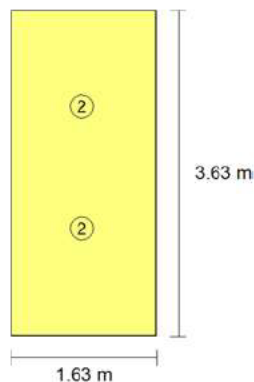
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	C.LIMPIEZA (Cuarto de limpieza)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	5.9 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	18.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.65
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



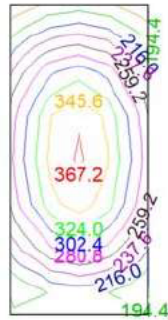
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Artesolar Iluminacion,S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	56	100	2 x 18.0
						Total = 36.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	275.60 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	317.20 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.09 W/m ²
Factor de uniformidad:	86.88 %

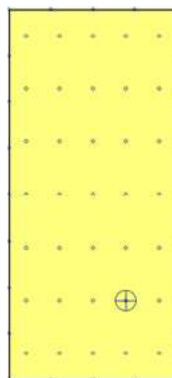
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



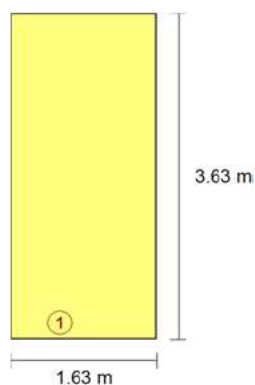
⊕ Iluminancia mínima (275.60 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 59)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

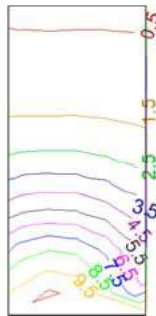
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



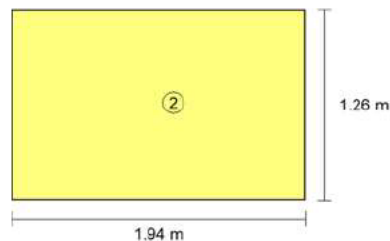
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ASEO C. (Aseo de planta)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	2.4 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	7.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.28
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



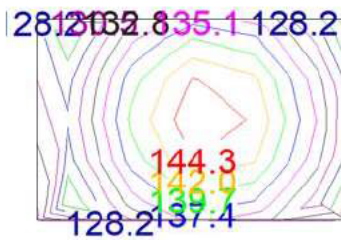
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	111	100	1 x 18.0
						Total = 18.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	137.37 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	141.14 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.20 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.37 W/m ²
Factor de uniformidad:	97.33 %

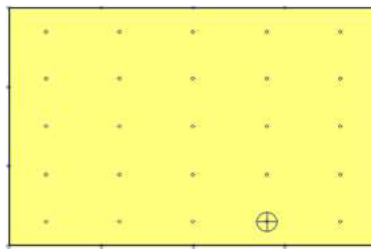
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

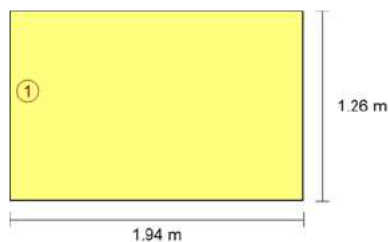


⊕ Iluminancia mínima (137.37 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	2.62 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	2.61 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.63
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

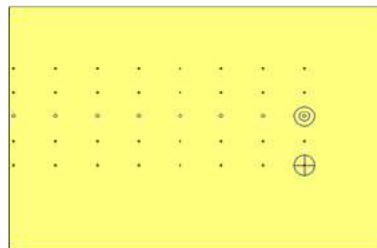
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (2.62 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (2.61 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 8)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 32)

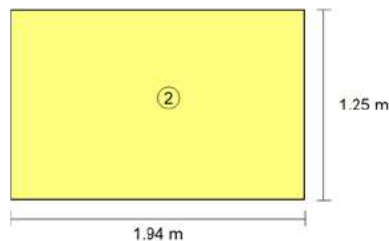
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ASEO S. (Aseo de planta)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	2.4 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	7.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.28
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



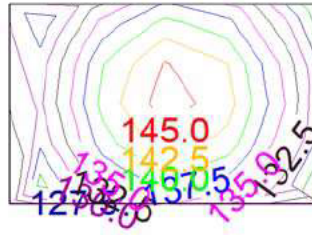
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	111	100	1 x 18.0
						Total = 18.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	136.48 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	141.33 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.20 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.41 W/m ²
Factor de uniformidad:	96.57 %

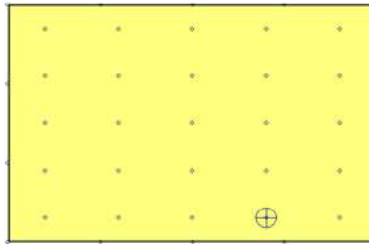
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



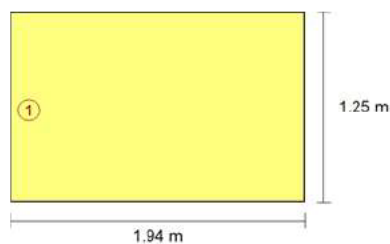
⊕ Iluminancia mínima (136.48 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	2.72 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	2.71 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.56
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

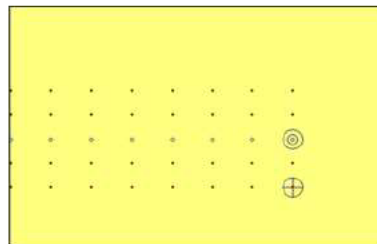
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (2.72 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (2.71 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 8)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 32)

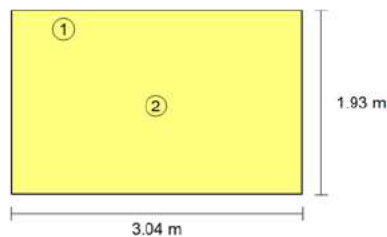
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ASEO A. (Aseo de planta)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	5.9 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	18.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



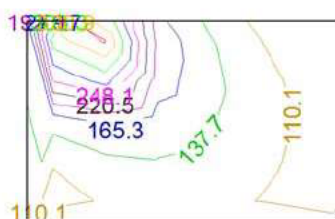
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: FOCUS 6W 4000K 24deg (V02_01)	590	98	99	1 x 6.0
2	1	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	111	100	1 x 18.0
						Total = 24.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	116.91 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	181.85 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.20 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.09 W/m ²
Factor de uniformidad:	64.29 %

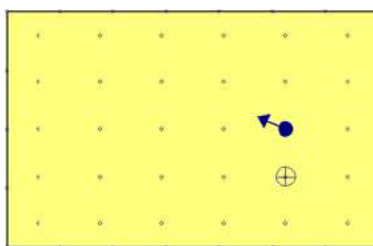
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

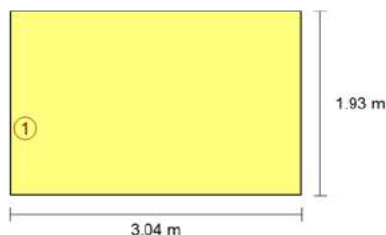


- ⊕ Iluminancia mínima (116.91 lux)
- ↖ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 52)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

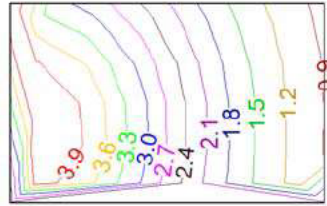
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.05 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.05 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	4.04
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

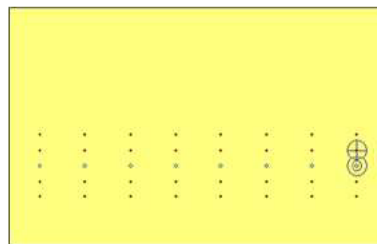
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.05 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.05 lux)
- ⋄ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 8)
- ⋄ Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 32)

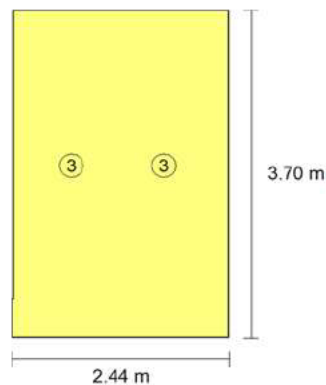
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO			
Referencia:	ATEN.PERSONALIZADA (Oficinas)	Planta:	Planta Baja
Superficie:	9.0 m ²	Altura libre:	3.20 m Volumen: 28.7 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.85
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



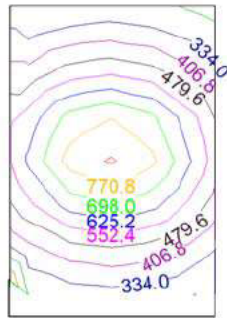
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Artesolar Iluminacion S.A. Luminaria Lineal: X-LUX 1200mm 40W 4000K	4400	55	100	2 x 40.0
						Total = 80.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	437.25 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	618.89 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	70.65 %

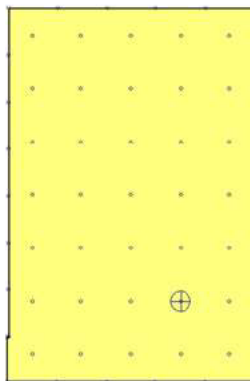
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

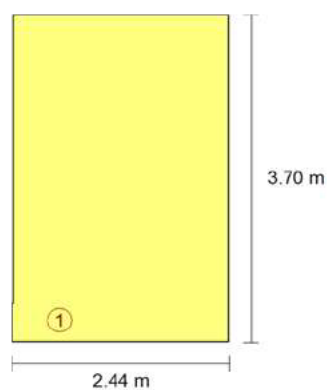


⊕ Iluminancia mínima (437.25 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 62)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

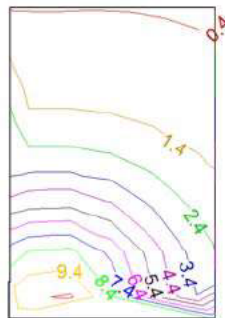
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



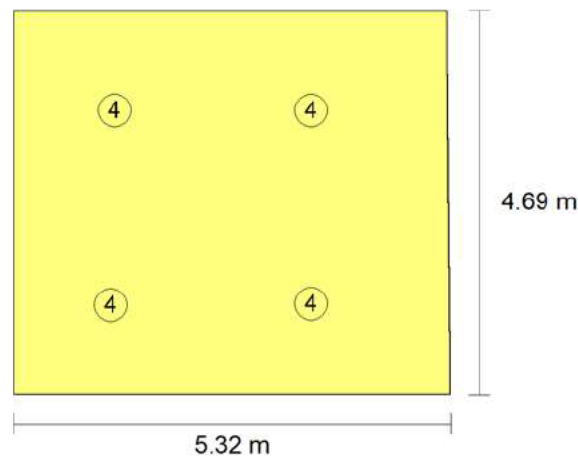
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	DIRECCIÓN SEPE (Oficinas)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	24.8 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	79.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.45
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



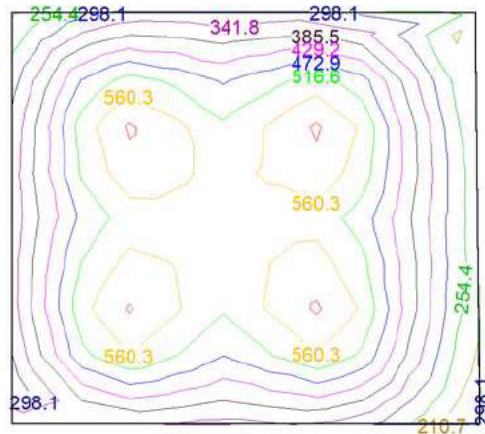
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	4	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	26	100	4 x 36.0
						Total = 144.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	361.53 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	522.53 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.80 W/m ²
Factor de uniformidad:	69.19 %

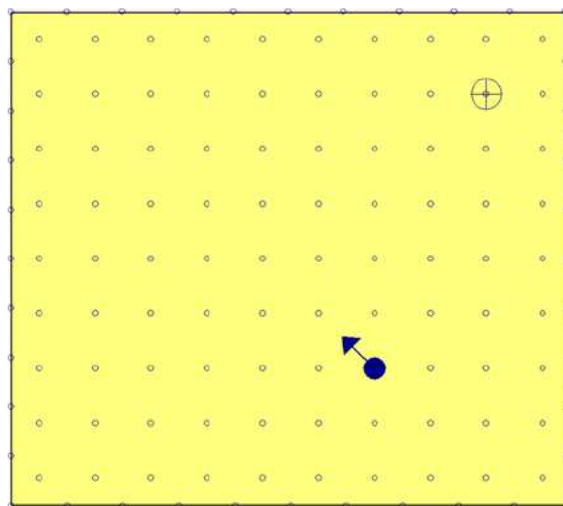
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



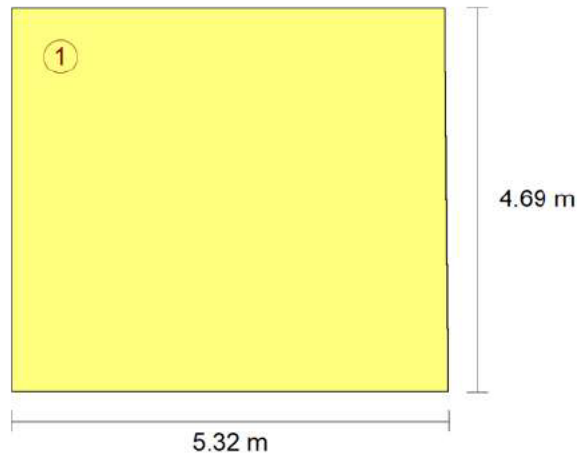
- ⊕ Iluminancia mínima (361.53 lux)
- ↖ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 130)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

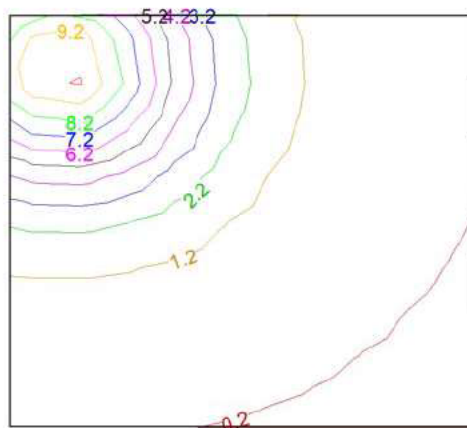
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



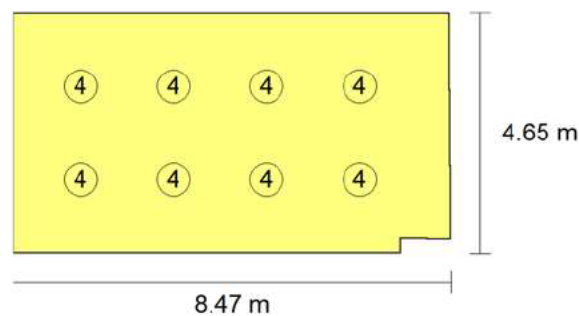
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	AULA COMPARTIDA (Aula)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	39.0 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	124.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.73
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



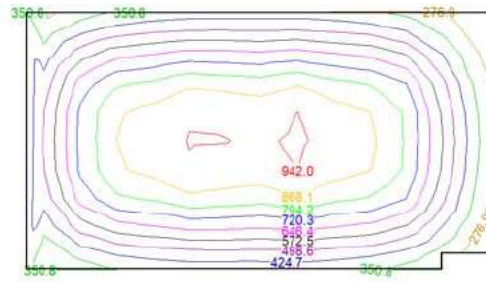
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	8	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	13	100	8 x 36.0
						Total = 288.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	427.51 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	766.15 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	0.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.38 W/m ²
Factor de uniformidad:	55.80 %

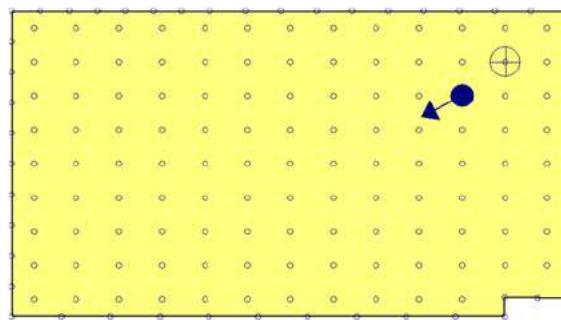
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

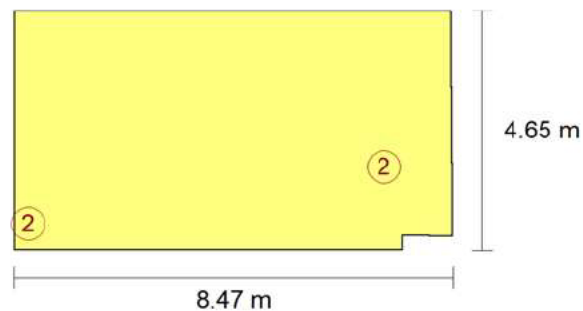


- ⊕ Iluminancia mínima (427.51 lux)
- ← Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 164)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

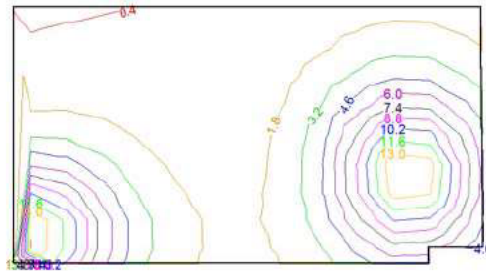
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

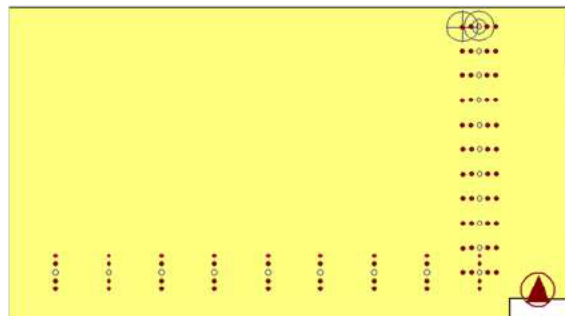
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.98 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.94 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	3.13
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.98 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.94 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 20)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 80)
- ▲ Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- ⬆ Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (6.16 lux)

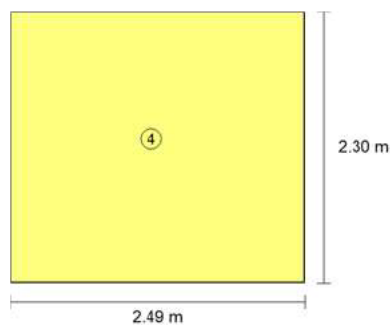
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ARCHIVO 1 (Almacén / Archivo)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	5.7 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	18.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.69
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



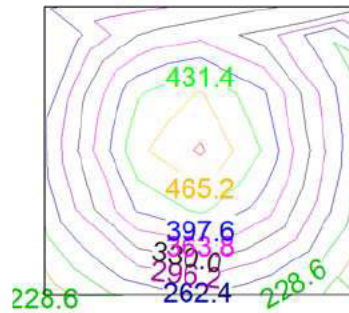
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	103	100	1 x 36.0
						Total = 36.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	353.22 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	426.98 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.31 W/m ²
Factor de uniformidad:	82.72 %

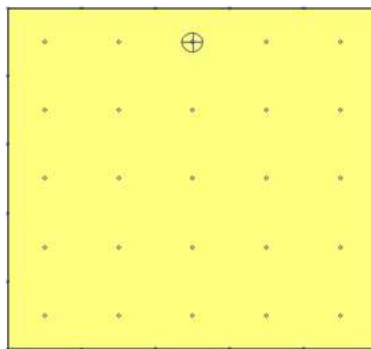
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

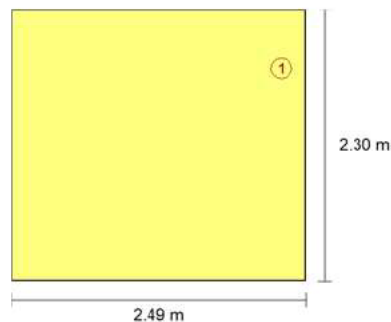


⊕ Iluminancia mínima (353.22 lux)

⬇ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

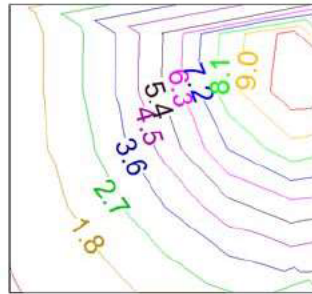
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



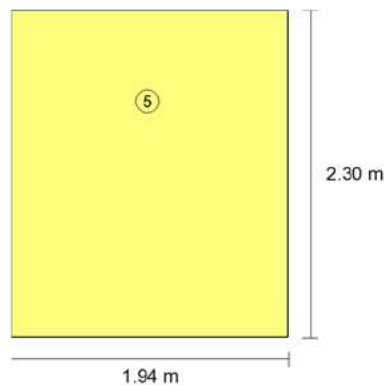
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	VESTUARIO (Aseo de planta)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	4.5 m ²	Altura libre:	4.20 m	Volumen:	18.7 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.28
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	1	Artesolar Iluminacion,S.A. Downlight: MAP-R 30W 4000K (V02)	2930	98	100	1 x 30.0
						Total = 30.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	106.58 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	111.91 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.73 W/m ²
Factor de uniformidad:	95.24 %

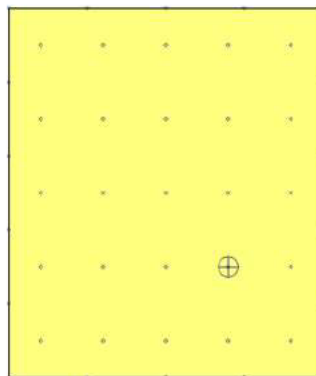
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

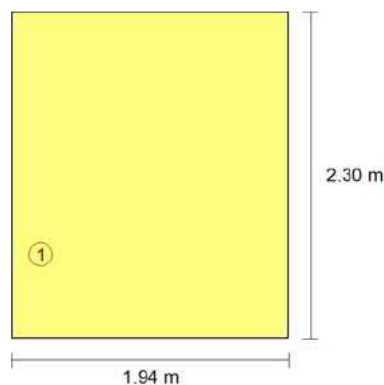


⊕ Iluminancia mínima (106.58 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

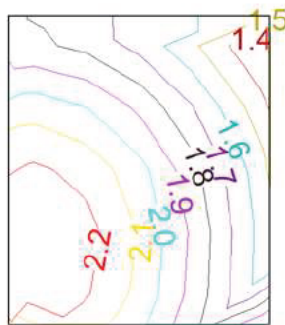
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

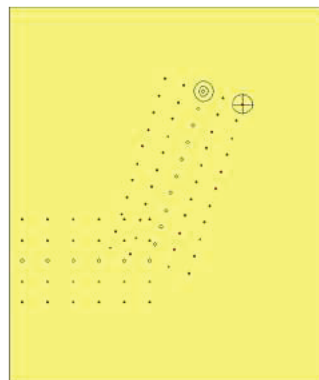
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.72 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.64 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.33
Altura sobre el nivel del suelo:	3.72 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.72 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.64 lux)
- ⊙ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 17)
- ⊕ Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 68)

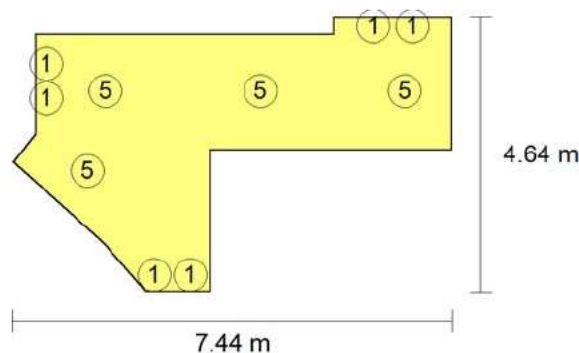
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ENTRADA (Vestíbulo de entrada)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	19.9 m ²	Altura libre:	3.97 m	Volumen:	79.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.51
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



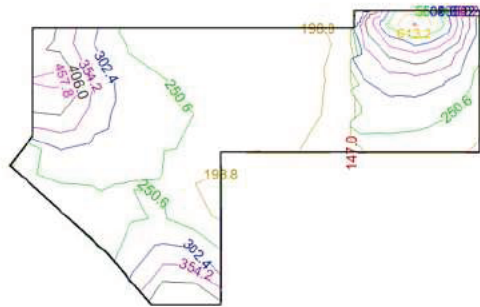
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: FOCUS 6W 4000K 24deg (V02_01)	590	16	99	6 x 6.0
5	4	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 30W 4000K (V02)	2930	24	100	4 x 30.0
						Total = 156.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	180.82 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	331.87 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.83 W/m ²
Factor de uniformidad:	54.48 %

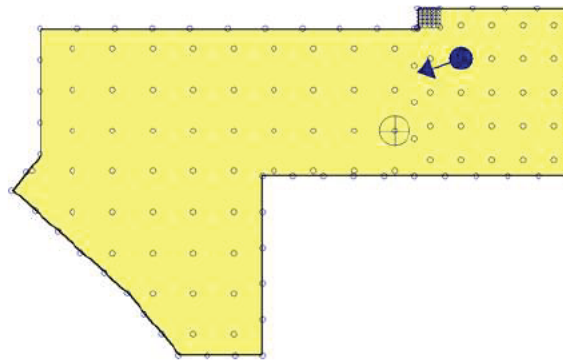
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



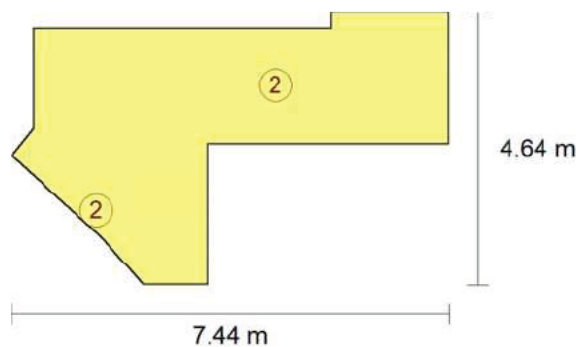
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (180.82 lux)
- ➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 167)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



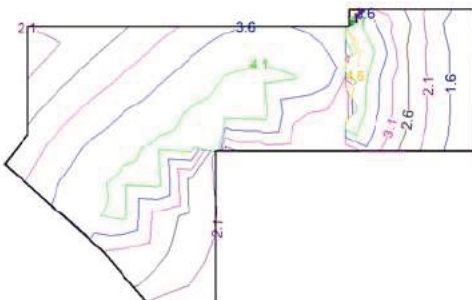
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Nº	Cantidad	Descripción
2	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

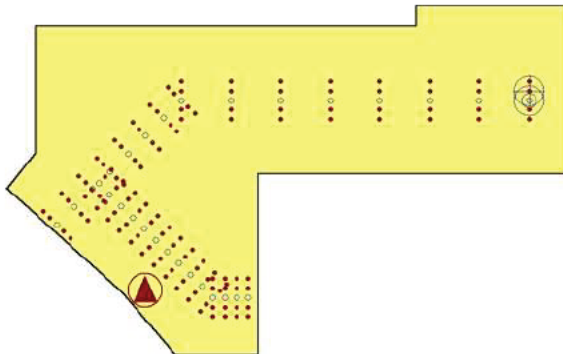
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.71 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.72 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	2.53
Altura sobre el nivel del suelo:	3.72 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ① Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.71 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.72 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 31)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 124)
- ▲ Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- ▲ Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (5.82 lux)

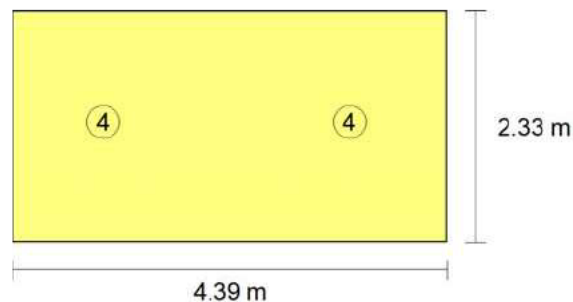
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO			
Referencia:	C.RACK (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	Planta:	Planta Baja
Superficie:	10.2 m ²	Altura libre:	3.20 m Volumen: 32.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.88
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



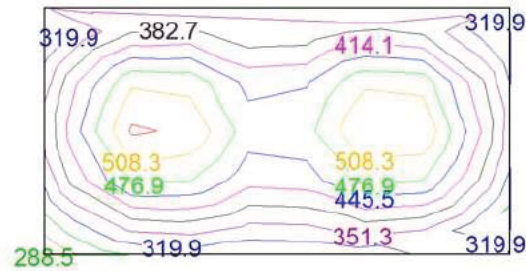
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	51	100	2 x 36.0
						Total = 72.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	424.59 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	482.47 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.06 W/m ²
Factor de uniformidad:	88.00 %

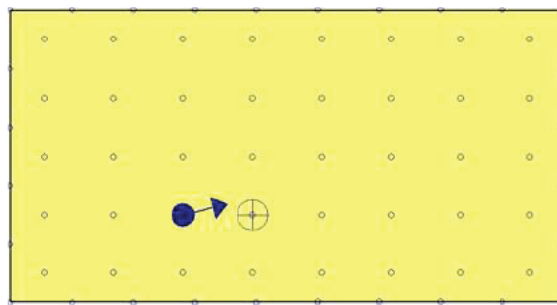
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

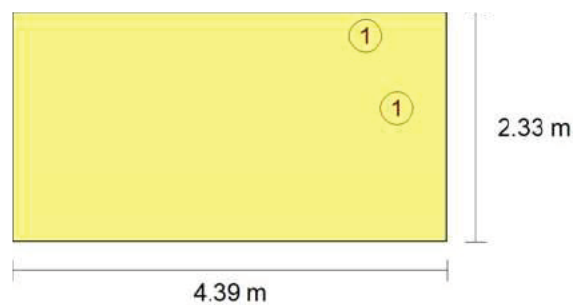


- ⊕ Iluminancia mínima (424.59 lux)
- ← Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 68)

Alumbrado de emergencia

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

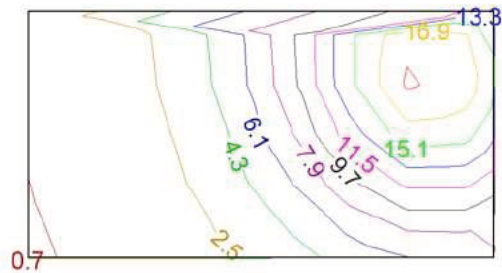
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

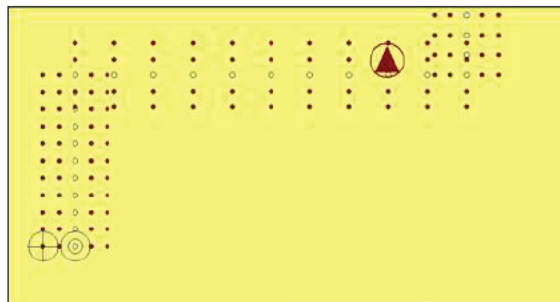
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.35 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.16 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	6.06
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ☉ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.35 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.16 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 26)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 104)
- ▲ Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- ▲ Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (15.44 lux)

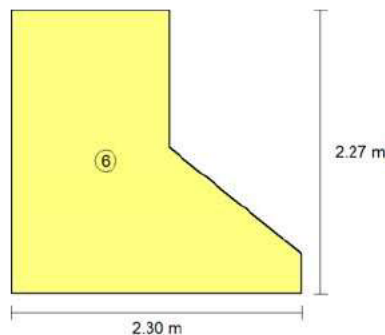
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO			
Referencia:	C.BASURAS (Almacén de contenedores)	Planta:	Planta Baja
Superficie:	3.6 m ²	Altura libre:	3.20 m Volumen: 11.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



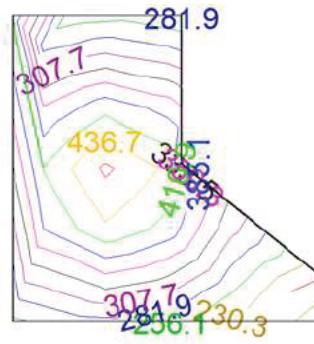
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Artesolar Iluminación, S.A. Lum. Industrial: TECAH LED 36W 4000K (V03)	4320	120	100	1 x 36.0
						Total = 36.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	360.47 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	407.47 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	9.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	88.47 %

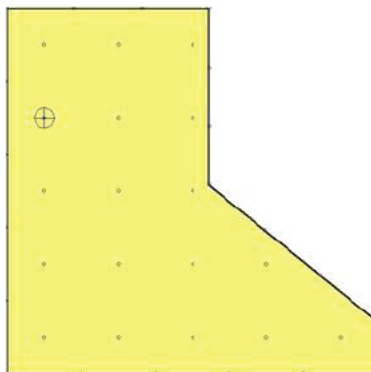
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

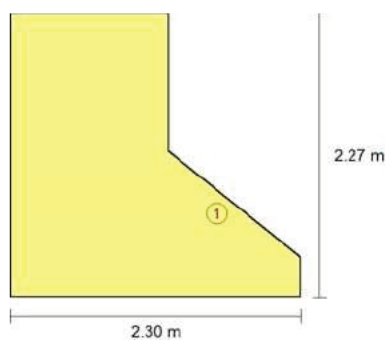


⊕ Iluminancia mínima (360.47 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 38)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
----	----------	-------------

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

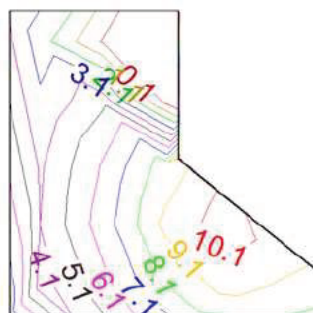
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes
---	---	---

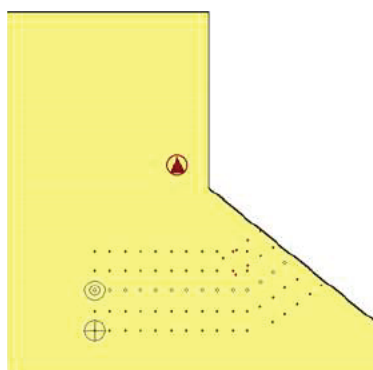
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	3.22 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	3.09 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.33
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (3.22 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (3.09 lux)
- ⋄ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 15)
- ⋄ Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 62)
- ▲ Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- ▲ Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (7.96 lux)

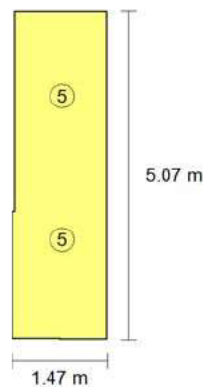
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ESC.1 (Escaleras)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	7.3 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	23.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.35
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	2	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 30W 4000K (V02)	2930	49	100	2 x 30.0
						Total = 60.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	178.95 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	205.22 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.22 W/m ²
Factor de uniformidad:	87.20 %

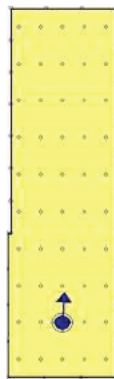
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



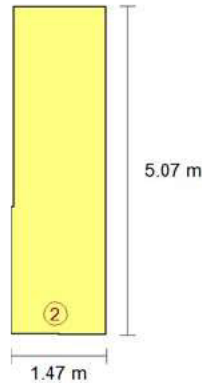
- ⊕ Iluminancia mínima (178.95 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
- ⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 78)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

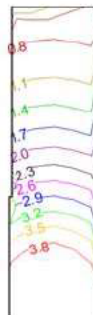
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	4.31 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	4.24 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.01
Altura sobre el nivel del suelo:	3.20 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- ☉ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (4.31 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (4.24 lux)
- ⊙ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 4)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 16)

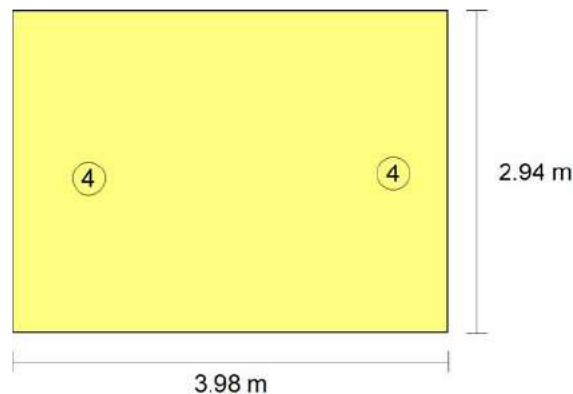
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ESC.2 (Escaleras)	Planta:	Planta Baja		
Superficie:	11.7 m ²	Altura libre:	3.20 m	Volumen:	37.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.62
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



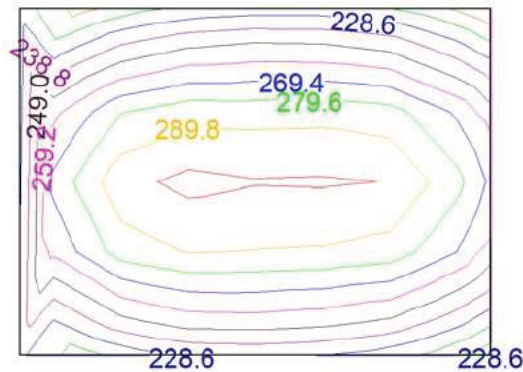
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	51	100	2 x 36.0
						Total = 72.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	267.70 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	287.05 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.14 W/m ²
Factor de uniformidad:	93.26 %

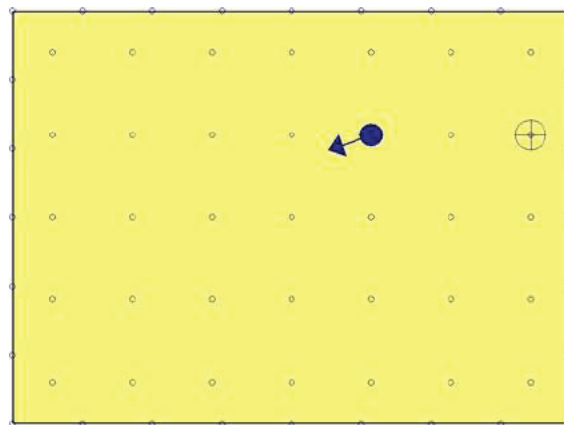
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



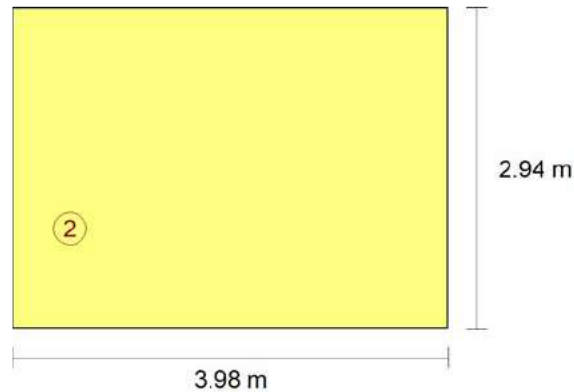
- ⊕ Iluminancia mínima (267.70 lux)
- ➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- ⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 63)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

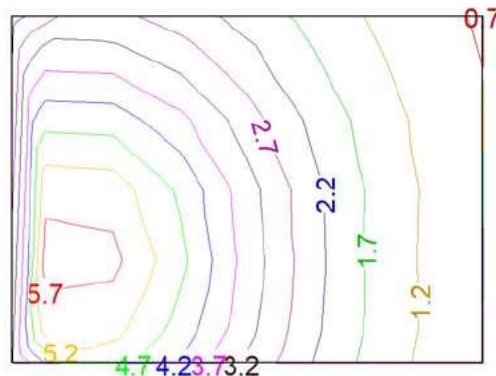
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.08 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.90 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	5.55
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

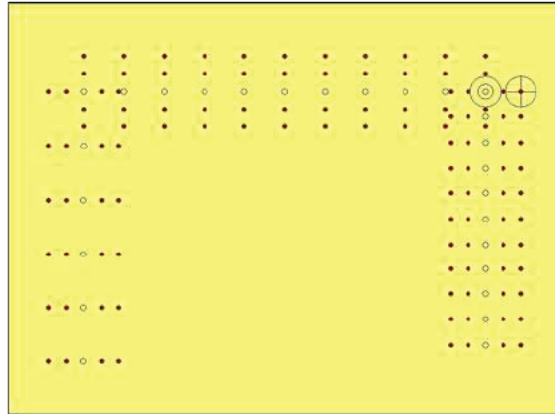
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.08 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (0.90 lux)
- ◁ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 28)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 112)

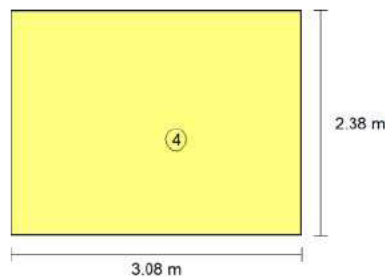
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO			
Referencia:	CORTAVIENTOS (Zona de circulación)	Planta:	Planta Baja
Superficie:	7.3 m ²	Altura libre:	3.20 m Volumen: 23.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



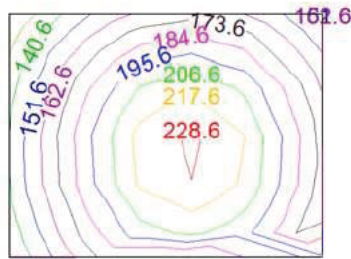
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	103	100	1 x 36.0
						Total = 36.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	183.05 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	209.28 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	87.46 %

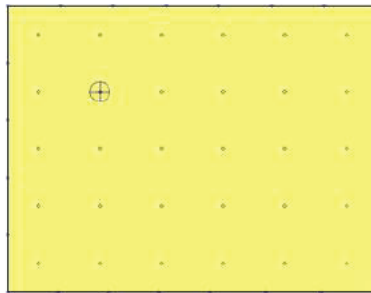
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



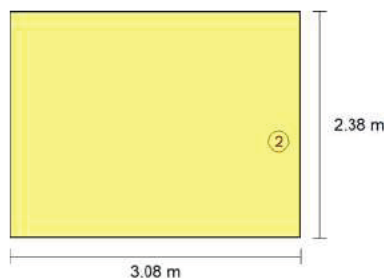
⊕ Iluminancia mínima (183.05 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 54)

Alumbrado de emergencia

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

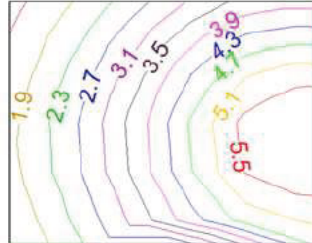
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	2.04 lux
---	----------

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

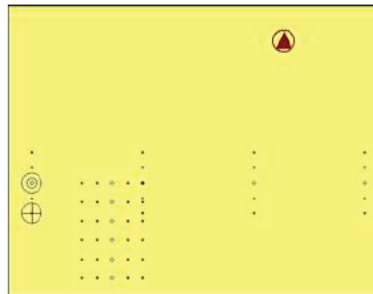
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.98 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	2.94
Altura sobre el nivel del suelo:	2.72 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ☉ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (2.04 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.98 lux)
- ◁ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 10)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 40)
- ▲ Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- ▲ Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (7.22 lux)

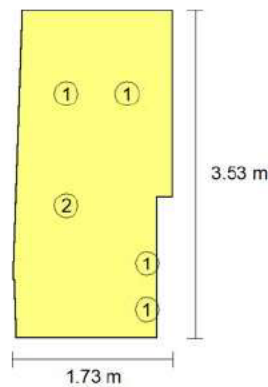
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ASEO S. (Aseo de planta)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	5.7 m ²	Altura libre:	3.25 m	Volumen:	18.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.40
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



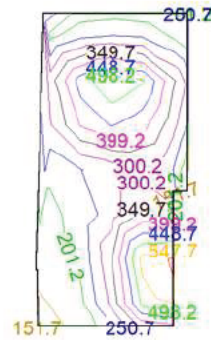
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: FOCUS 6W 4000K 24deg (V02_01)	590	25	99	4 x 6.0
2	1	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	111	100	1 x 18.0
						Total = 42.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	213.14 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	425.20 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	22.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.39 W/m ²
Factor de uniformidad:	50.13 %

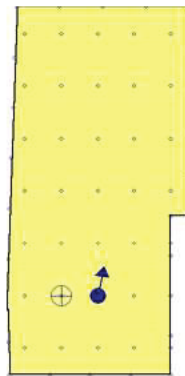
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



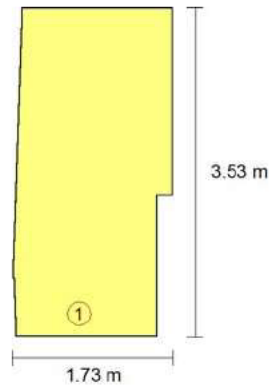
- ⊕ Iluminancia mínima (213.14 lux)
- ➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)
- ⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 62)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

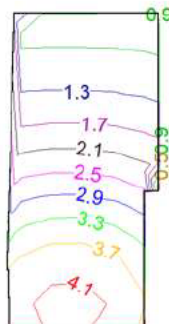
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



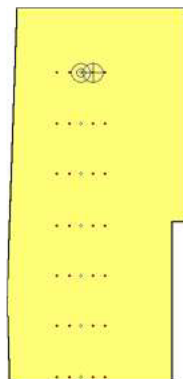
Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.04 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.05 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	4.02
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- ☉ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.04 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.05 lux)
- ⊙ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 7)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 28)

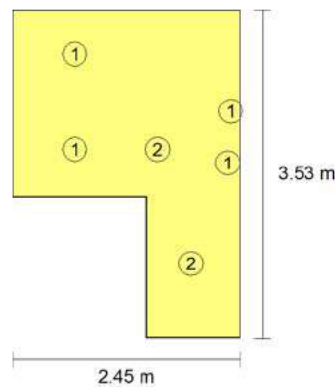
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ASEO C. (Aseo de planta)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	6.5 m ²	Altura libre:	3.25 m	Volumen:	21.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.40
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



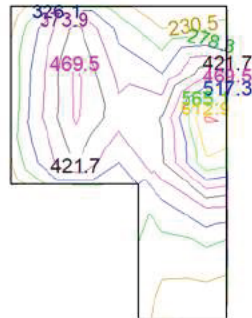
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: FOCUS 6W 4000K 24deg (V02_01)	590	25	99	4 x 6.0
2	2	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	56	100	2 x 18.0
						Total = 60.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	326.63 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	449.32 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	9.28 W/m ²
Factor de uniformidad:	72.69 %

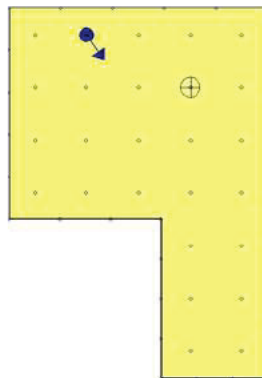
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



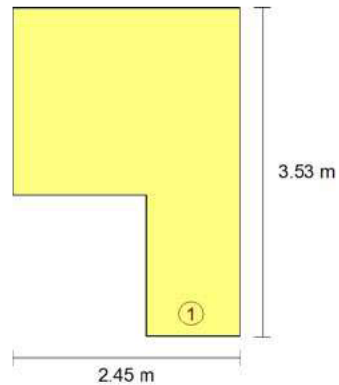
- ⊕ Iluminancia mínima (326.63 lux)
- ➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)
- ⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 54)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

Valores calculados de iluminancia



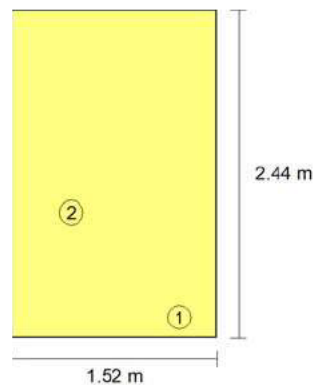
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ASEO A. (Aseo de planta)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	3.7 m ²	Altura libre:	3.25 m	Volumen:	12.1 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.34
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



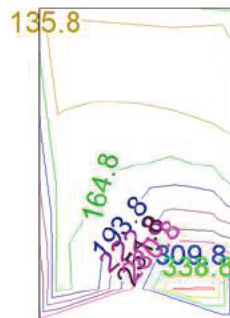
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: FOCUS 6W 4000K 24deg (V02_01)	590	98	99	1 x 6.0
2	1	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	111	100	1 x 18.0
						Total = 24.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	134.94 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	251.71 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.47 W/m ²
Factor de uniformidad:	53.61 %

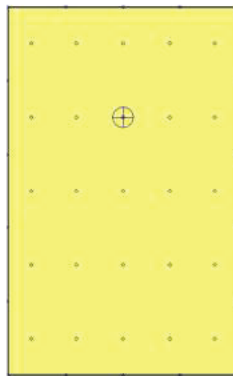
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



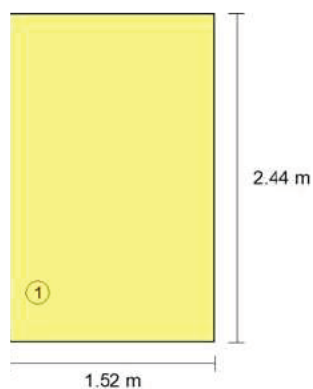
⊕ Iluminancia mínima (134.94 lux)

⊙ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

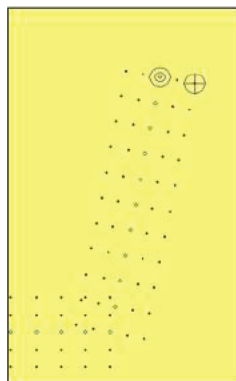
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	2.24 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	2.12 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.89
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (2.24 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (2.12 lux)
- ⊙ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 16)
- ⊕ Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 64)

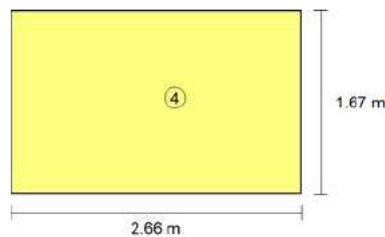
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ARCHIVO (Almacén / Archivo)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	4.4 m ²	Altura libre:	3.25 m	Volumen:	14.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.59
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	103	100	1 x 36.0
						Total = 36.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	374.85 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	429.43 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.09 W/m ²
Factor de uniformidad:	87.29 %

Valores calculados de iluminancia

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Diagram of a yellow rectangular area labeled 1, with dimensions 2.66 m by 1.67 m.

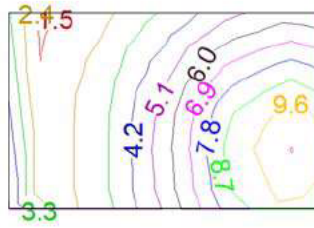
Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



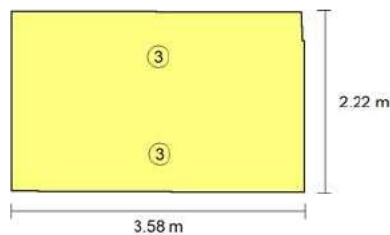
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	AT.PERSONALIZADA (Oficinas)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	7.9 m ²	Altura libre:	2.82 m	Volumen:	22.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.79
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



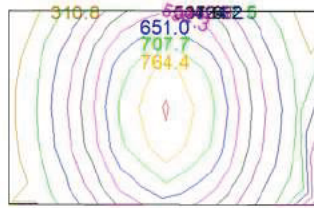
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Artesolar Iluminacion S.A. Luminaria Lineal: X-LUX 1200mm 40W 4000K	4400	55	100	2 x 40.0
						Total = 80.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	492.51 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	641.44 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.16 W/m ²
Factor de uniformidad:	76.78 %

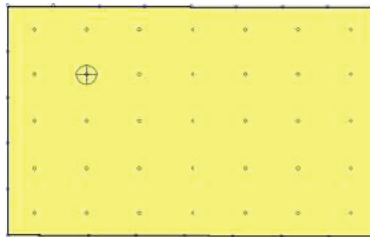
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



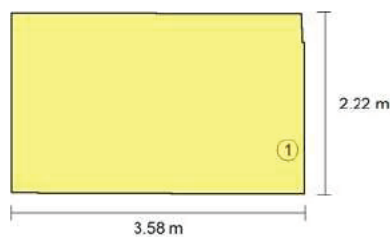
⊕ Iluminancia mínima (492.51 lux)

⬢ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 62)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

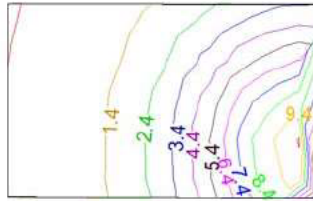
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



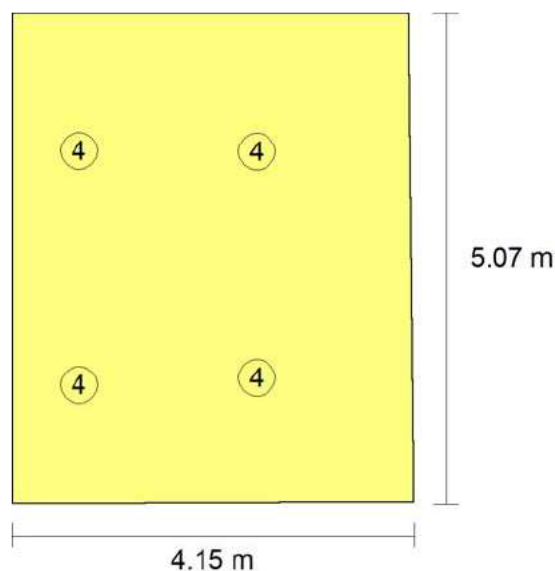
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	COFFEE POINT (Sala de descanso)		Planta:	Planta Primera	
Superficie:	20.8 m ²		Altura libre:	3.25 m	Volumen: 67.7 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.31
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	4	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	26	100	4 x 36.0
						Total = 144.0 W

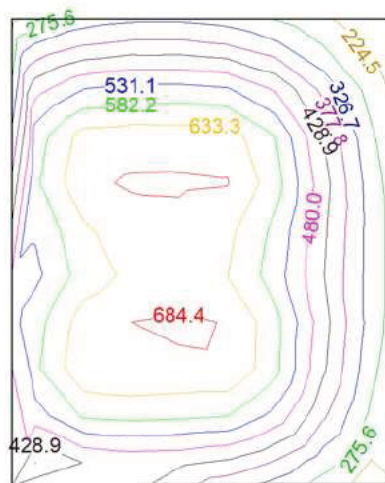
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	363.21 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	586.73 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.10 W/m ²

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

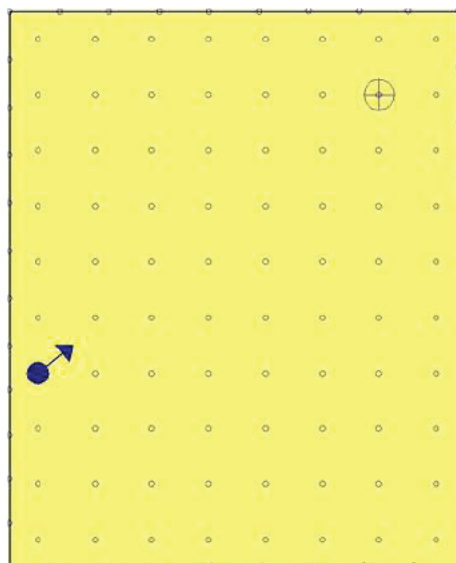
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	61.90 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (363.21 lux)
- ➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 120)

Alumbrado de emergencia

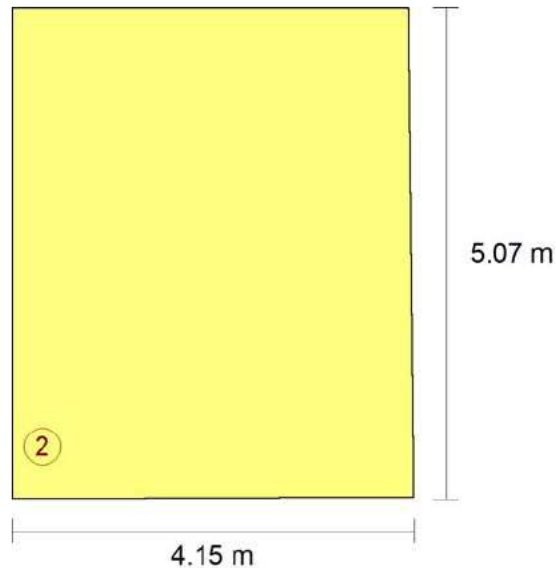
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Índice de rendimiento cromático:	80.00
----------------------------------	-------

Disposición de las luminarias

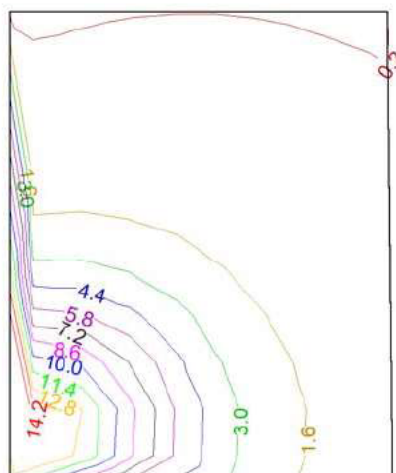


Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

Valores calculados de iluminancia



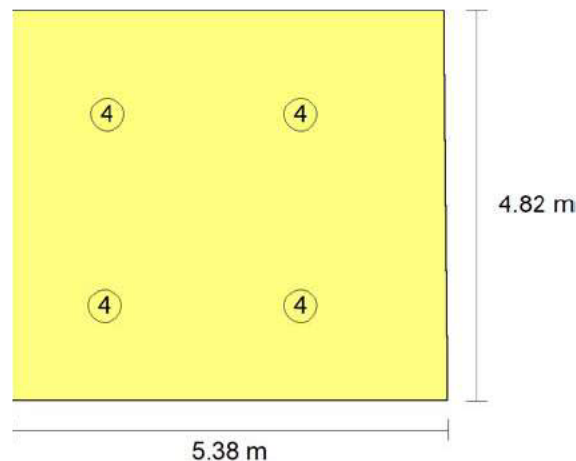
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	DIRECCIÓN CM (Oficinas)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	25.8 m ²	Altura libre:	3.25 m	Volumen:	83.7 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.46
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



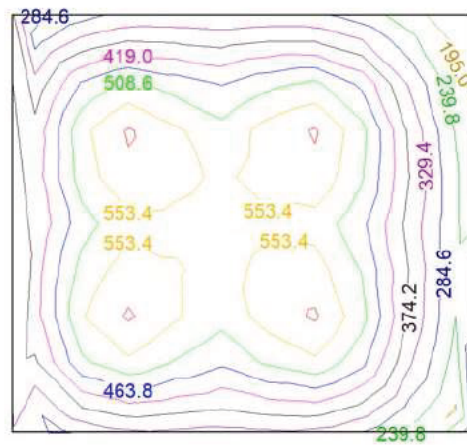
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	4	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	26	100	4 x 36.0
						Total = 144.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	325.71 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	513.46 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.59 W/m ²
Factor de uniformidad:	63.43 %

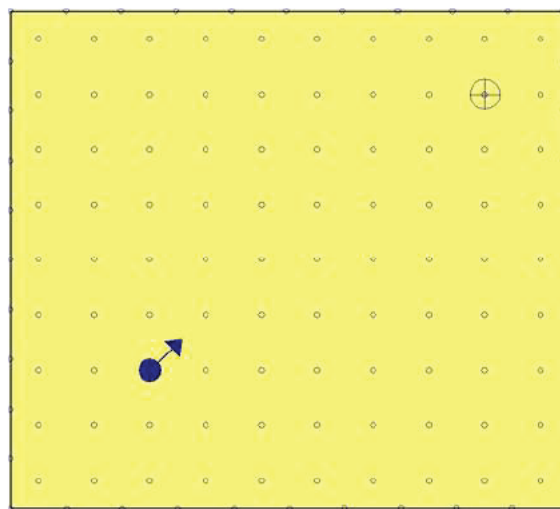
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



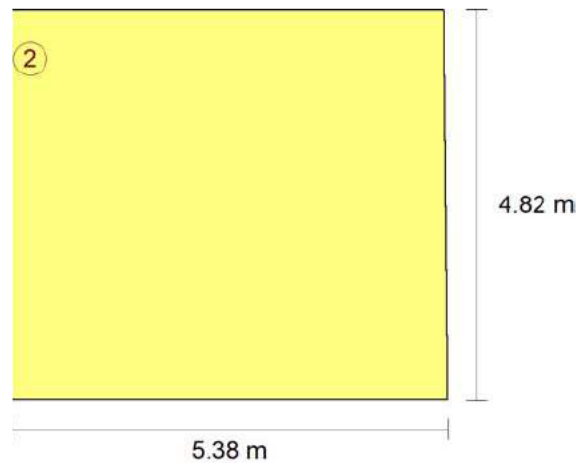
- ⊕ Iluminancia mínima (325.71 lux)
- ⬅ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- ⬇ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 130)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

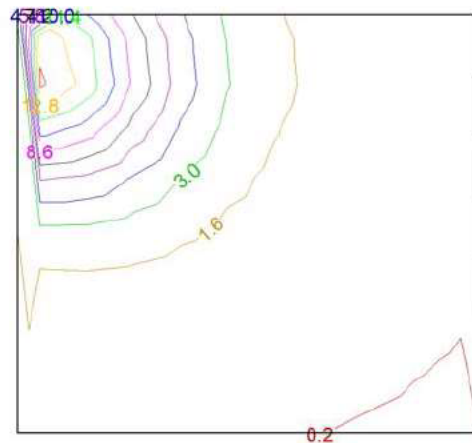


Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

Valores calculados de iluminancia



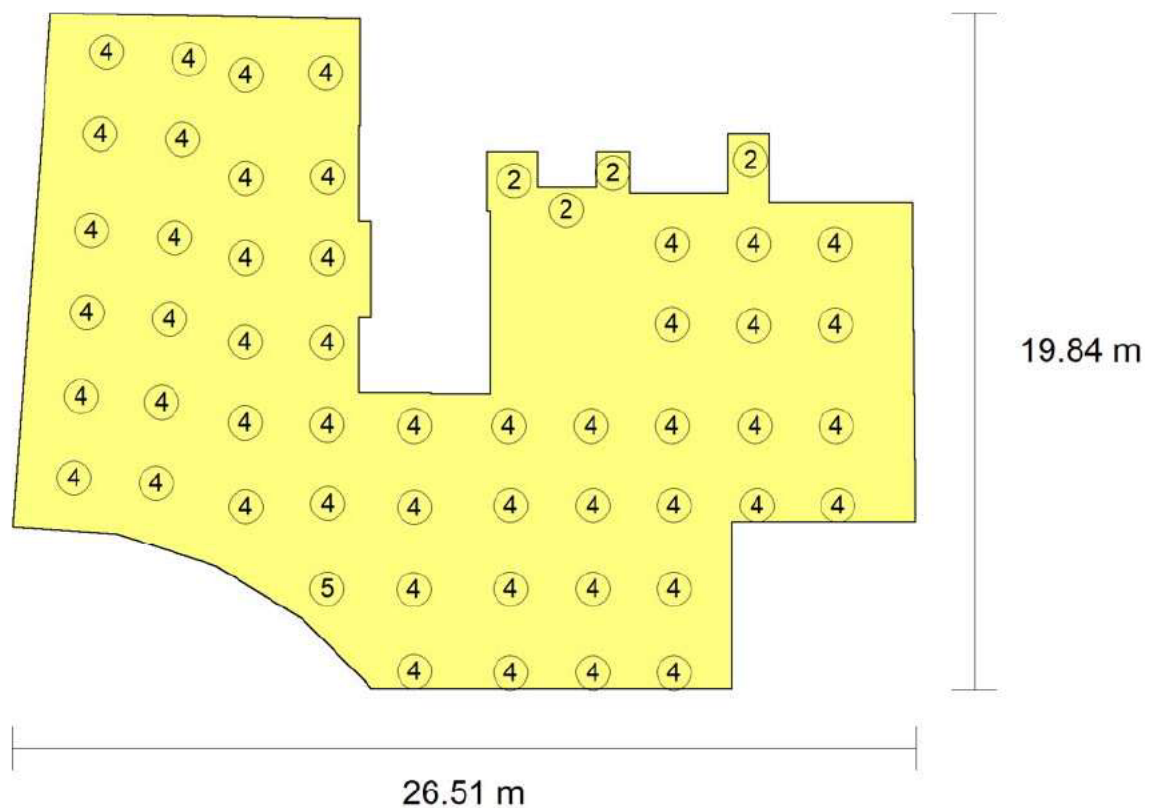
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	CM (Oficinas)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	352.1 m ²	Altura libre:	3.09 m	Volumen:	1087.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	3.74
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02)	2000	28	100	4 x 18.0

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

4	50	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	2	100	50 x 36.0
5	1	Artesolar Iluminacion,S.A. Downlight: MAP-R 30W 4000K (V02)	2930	98	100	1 x 30.0
						Total = 1902.0 W

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	303.56 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	571.49 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	0.90 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.40 W/m²
Factor de uniformidad:	53.12 %

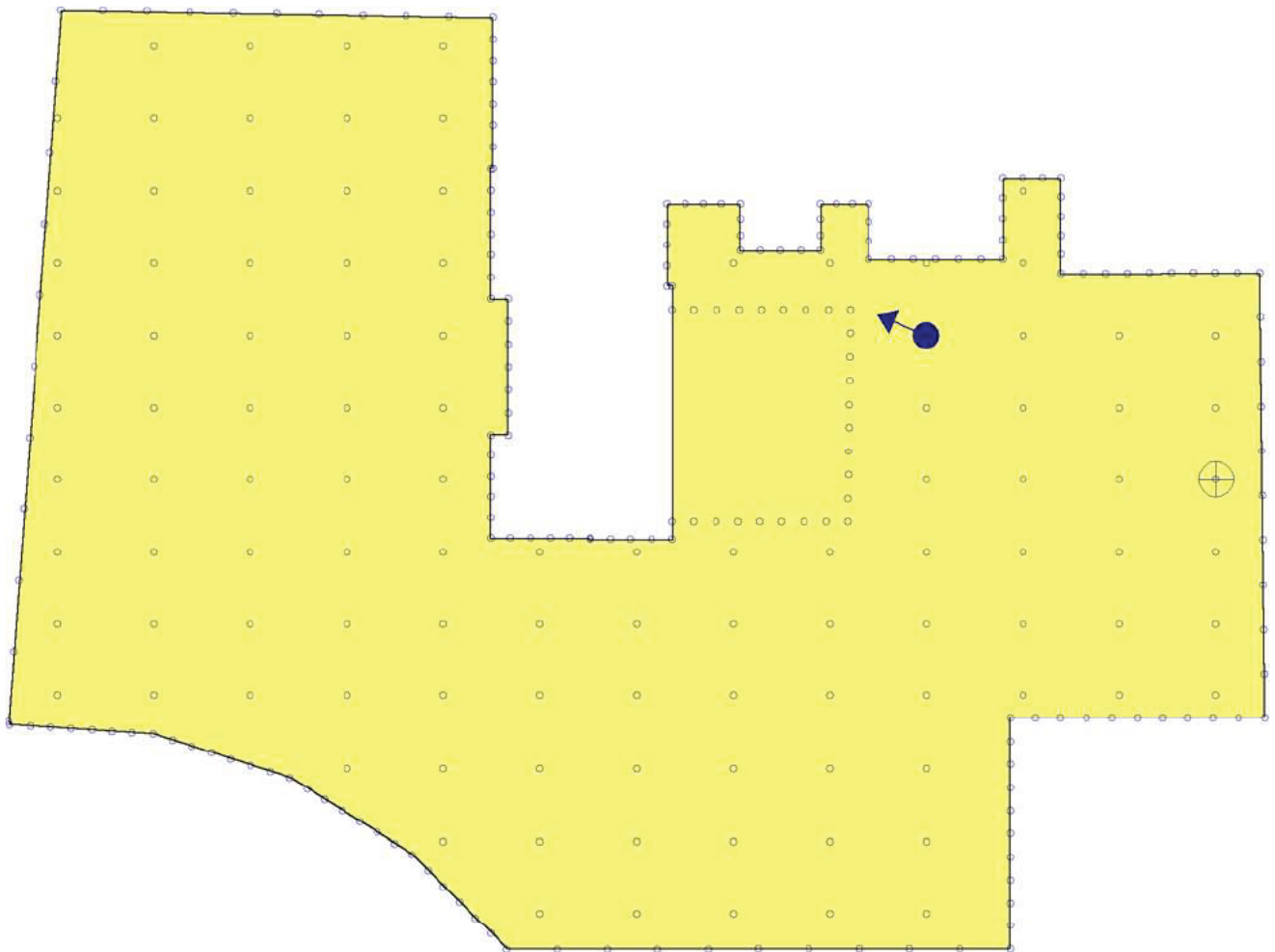
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



- ⊕ Iluminancia mínima (303.56 lux)
- ➡ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 312)

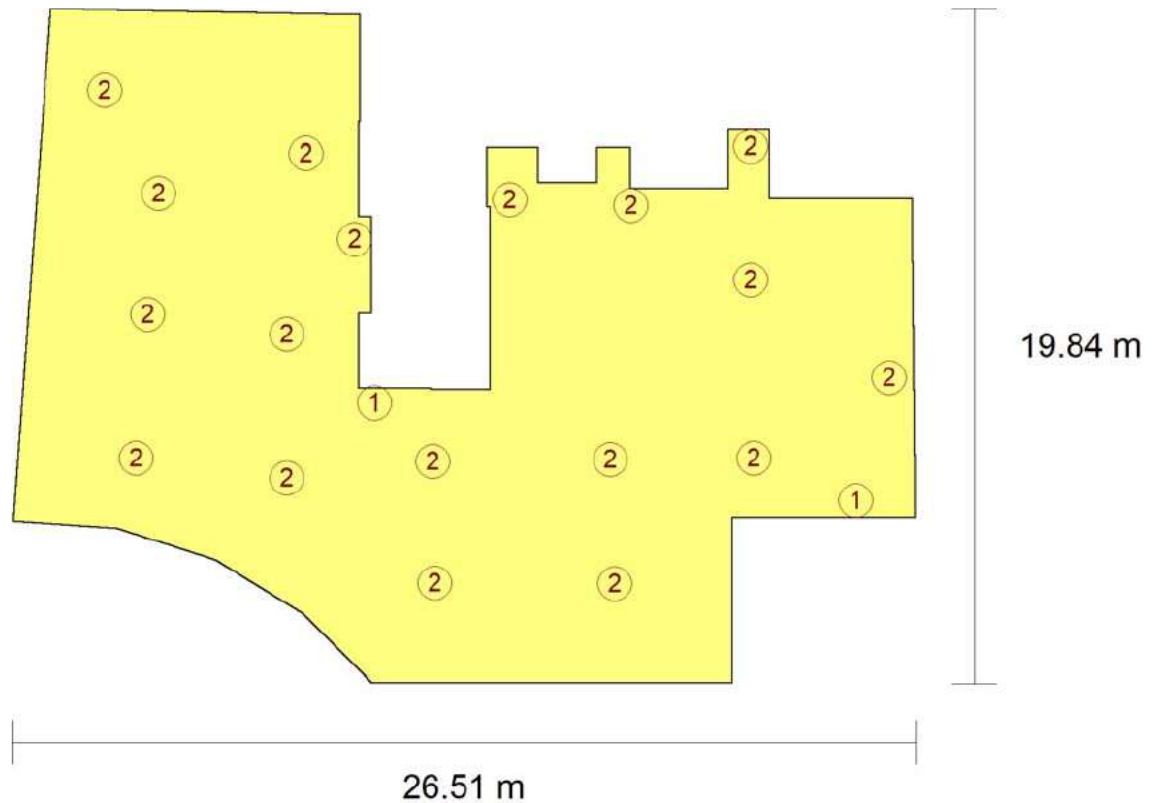
Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes
2	18	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	3.03 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	2.96 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	3.16
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

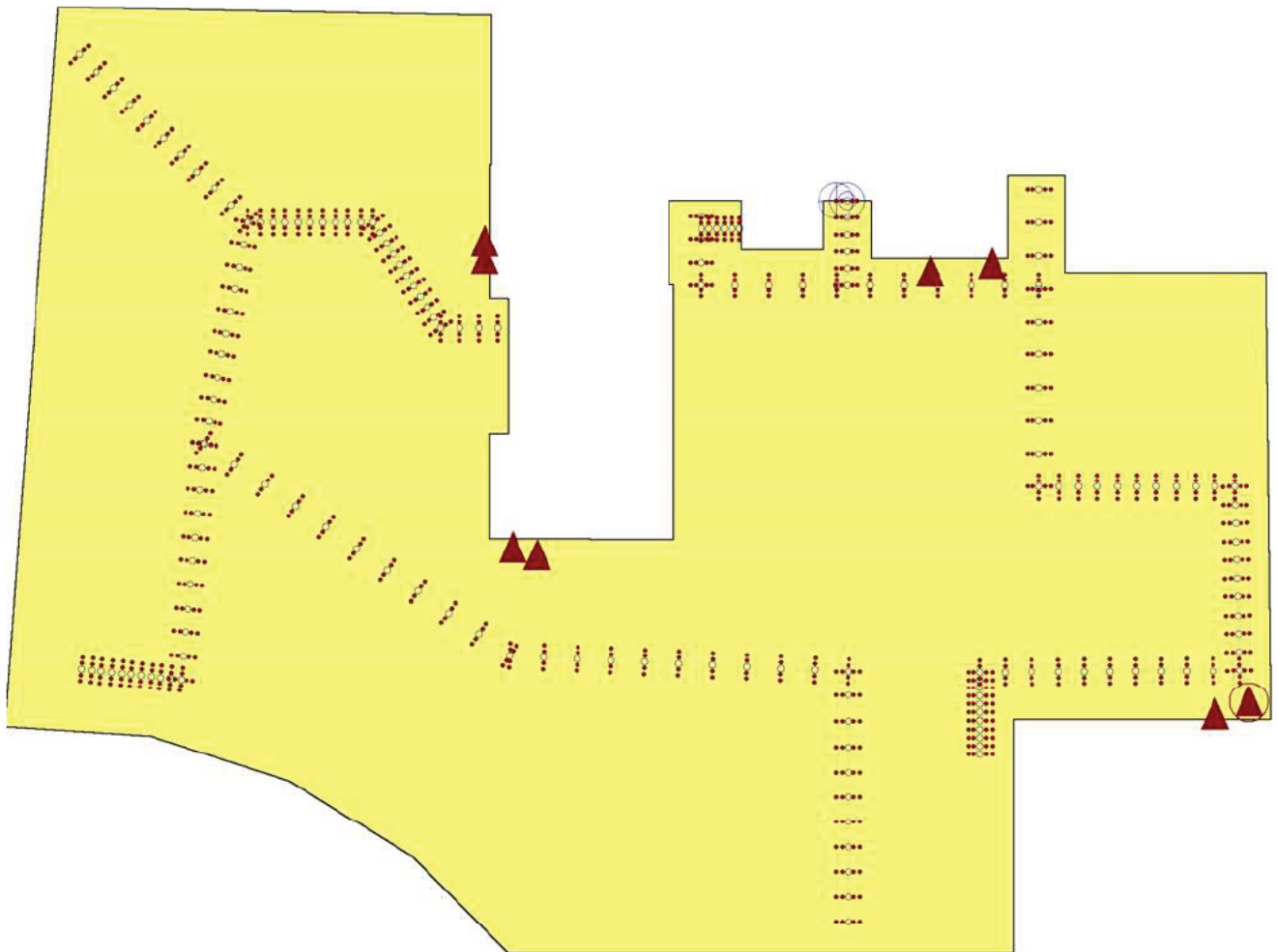
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (3.03 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (2.96 lux)
- ⊙ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 184)
- ⊕ Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 736)
- ▲ Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 8)
- ⬆ Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (6.43 lux)

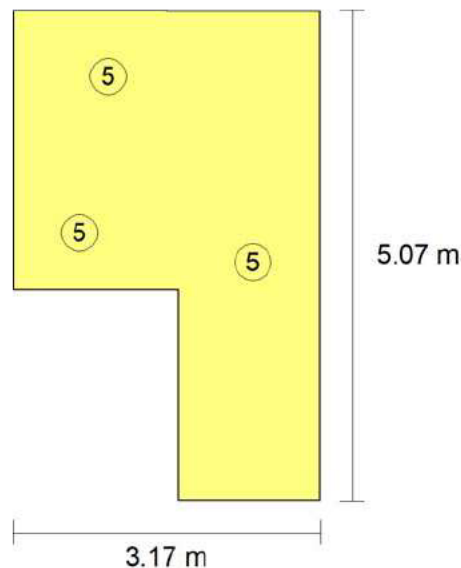
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ESC.1 (Escaleras)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	12.3 m ²	Altura libre:	2.91 m	Volumen:	35.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.51
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	3	Artesolar Iluminacion,S.A. Downlight: MAP-R 30W 4000K (V02)	2930	33	100	3 x 30.0
						Total = 90.0 W

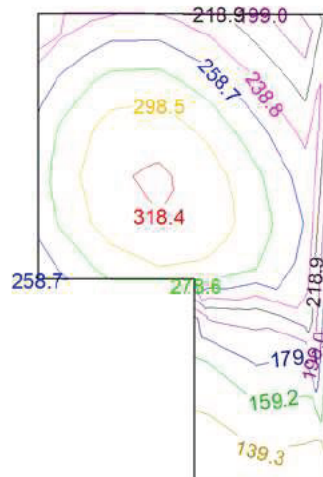
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	156.01 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	274.62 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.60 W/m ²

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

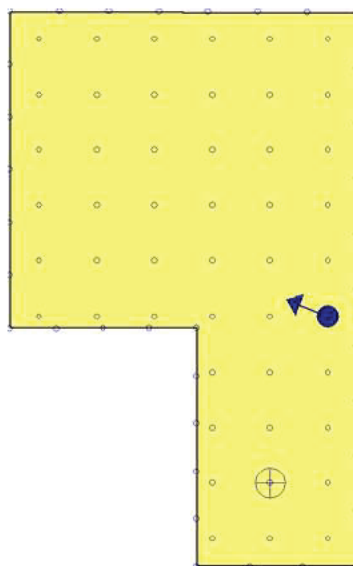
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.29 W/m ²
Factor de uniformidad:	56.81 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (156.01 lux)
- ↖ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 83)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

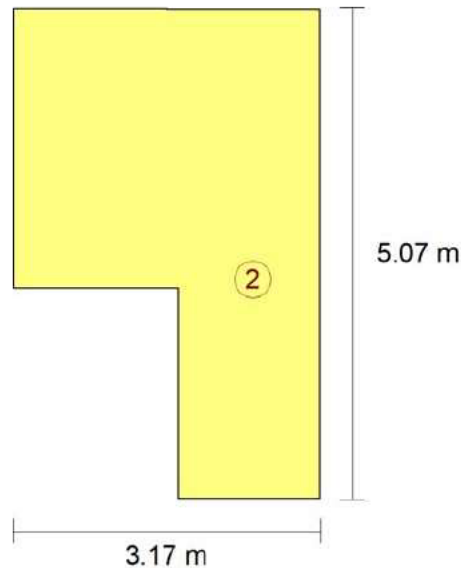
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Índice de rendimiento cromático:

80.00

Disposición de las luminarias

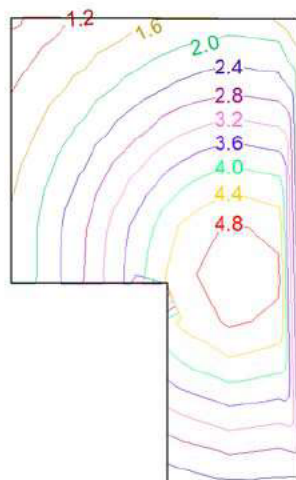


Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.22 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.12 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	4.17
Altura sobre el nivel del suelo:	2.95 m

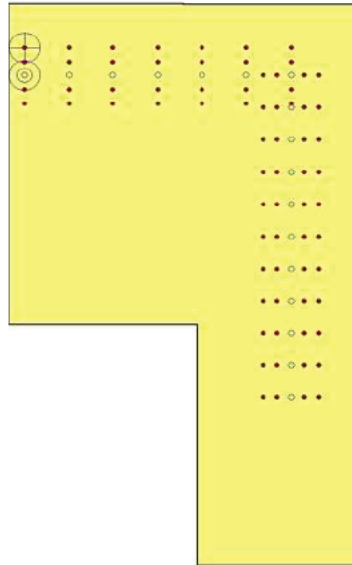
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.22 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.12 lux)
- ⊙ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 18)
- ⊙ Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 72)

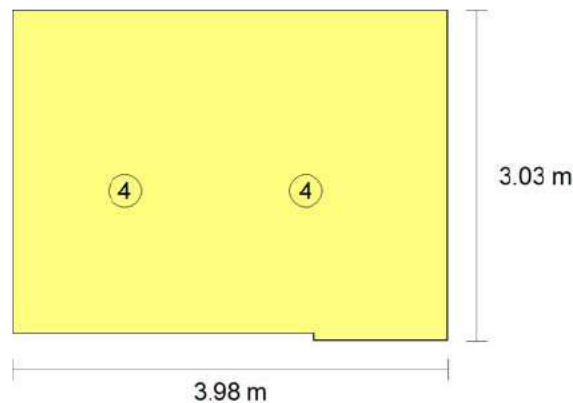
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ESC.2 (Escaleras)	Planta:	Planta Primera		
Superficie:	11.9 m ²	Altura libre:	3.25 m	Volumen:	38.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.62
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



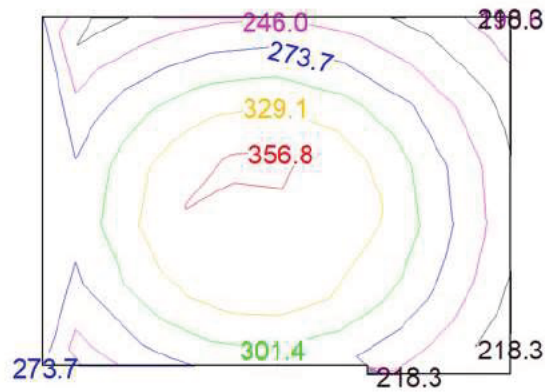
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01)	3700	51	100	2 x 36.0
						Total = 72.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	276.23 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	303.77 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.06 W/m ²
Factor de uniformidad:	90.93 %

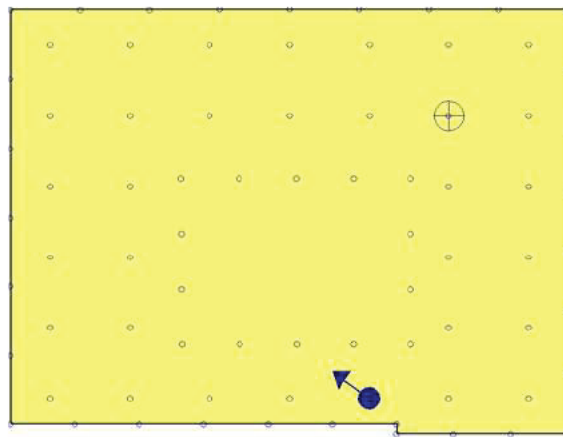
Valores calculados de iluminancia

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (276.23 lux)
- ➡ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 78)

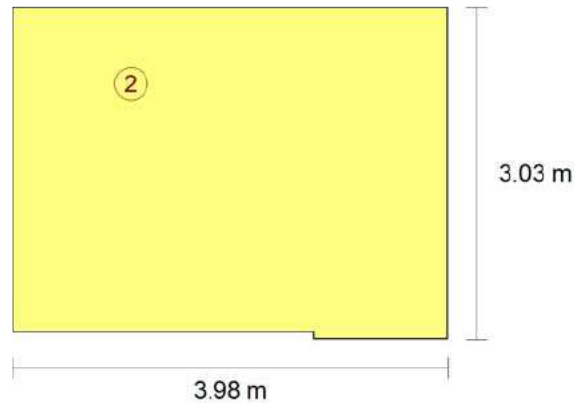
Alumbrado de emergencia

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

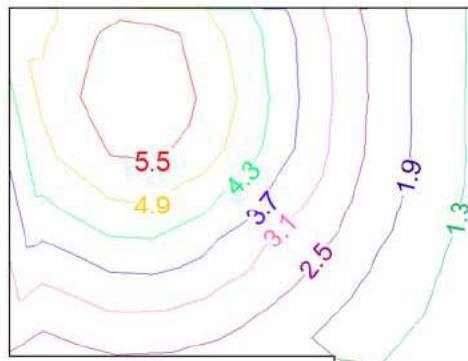


Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.29 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.12 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.73 m

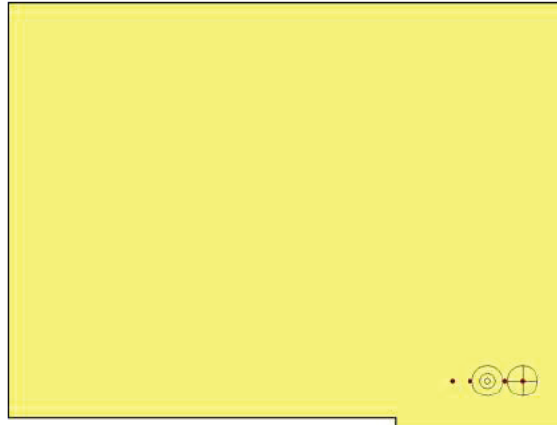
Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.29 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.12 lux)
- ◁ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 1)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 4)

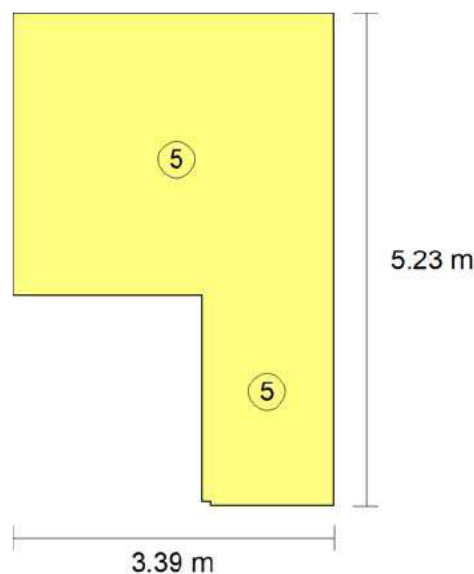
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

RECINTO					
Referencia:	ESC.MANTENIMIENTO (Otros)	Planta:	Cubierta Plana		
Superficie:	13.3 m ²	Altura libre:	2.71 m	Volumen:	36.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.62
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	2	Artesolar Iluminacion,S.A. Downlight: MAP-R 30W 4000K (V02)	2930	49	100	2 x 30.0
						Total = 60.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

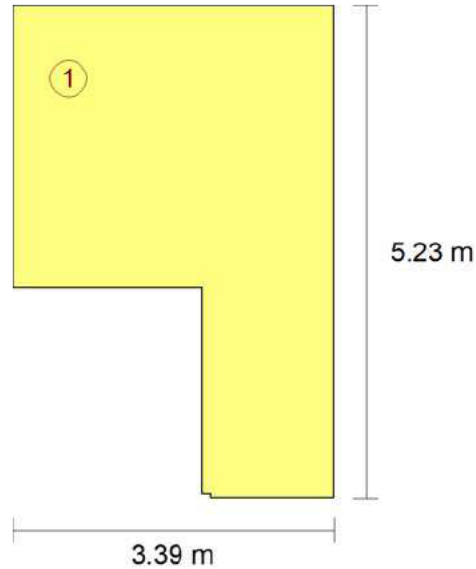
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Índice de rendimiento cromático:

80.00

Disposición de las luminarias

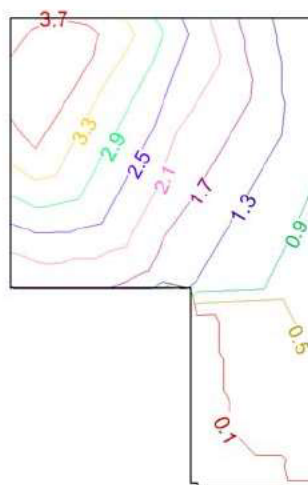


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.75 m

Valores calculados de iluminancia



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2. CURVAS FOTOMÉTRICAS

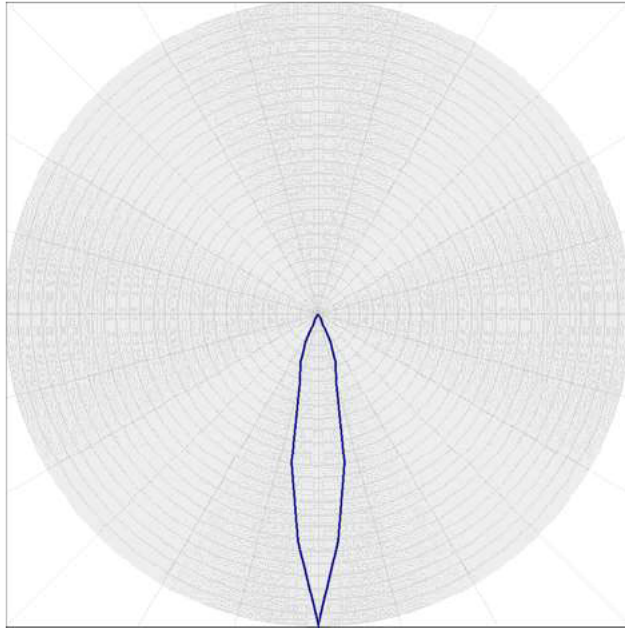
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

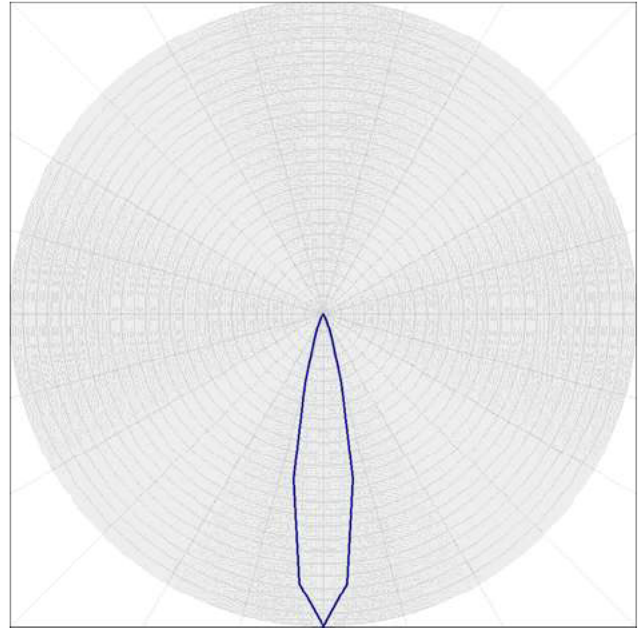
Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: FOCUS 6W 4000K 24deg (V02_01) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 19)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Tipo 2

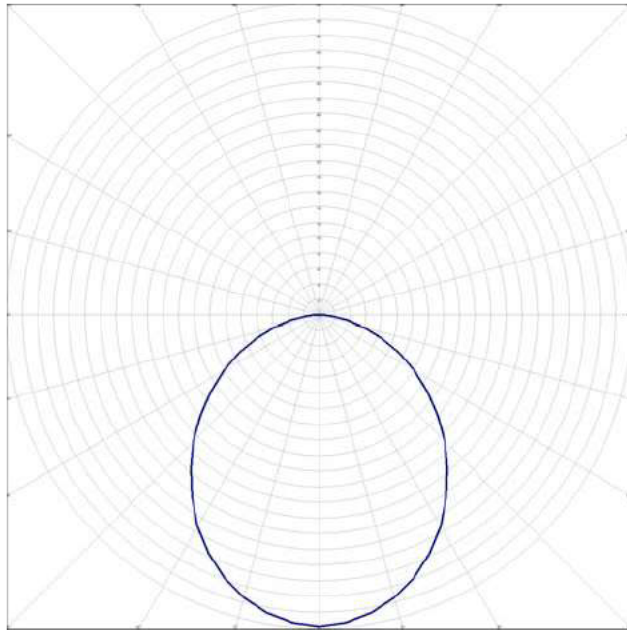
Artesolar Iluminacion, S.A. Downlight: MAP-R 18W 4000K (V02) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 14)

Curvas fotométricas

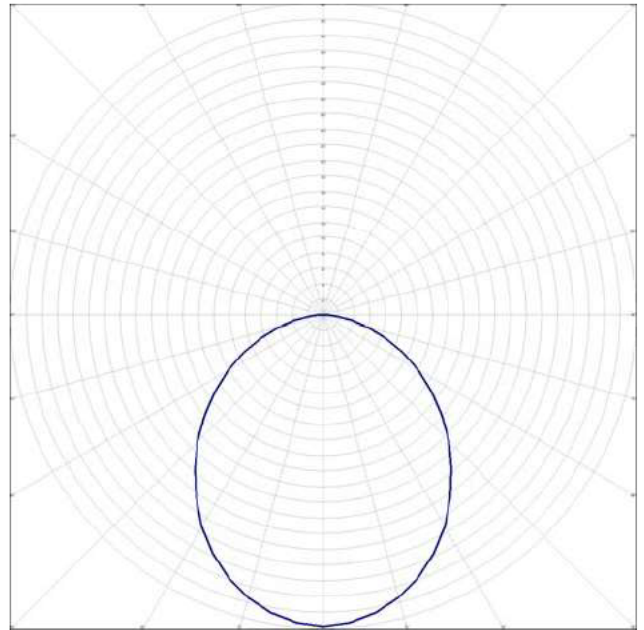
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

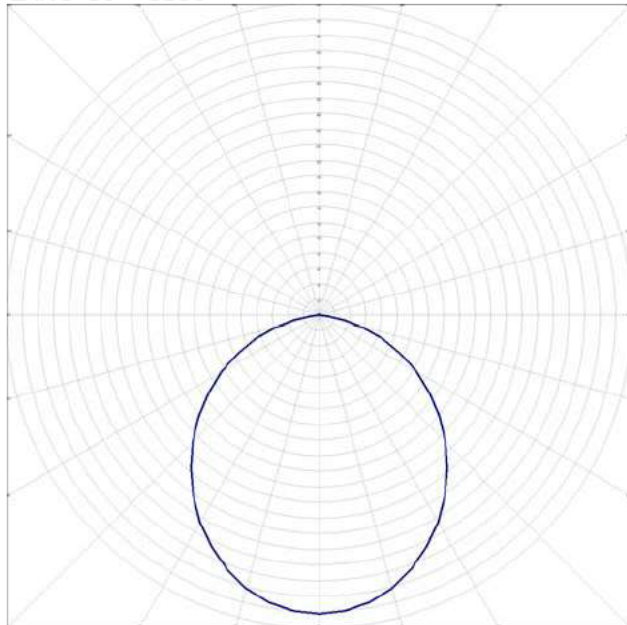


Tipo 3

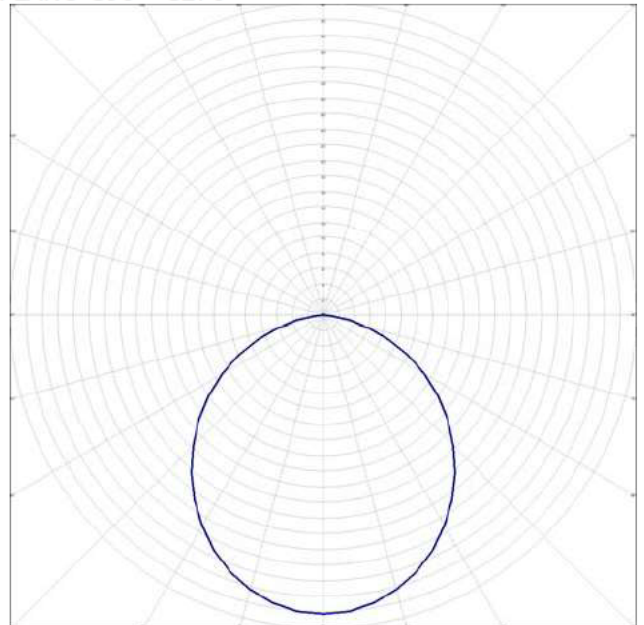
Artesolar Iluminacion S.A. Luminaria Lineal: X-LUX 1200mm 40W 4000K (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 12)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Tipo 4

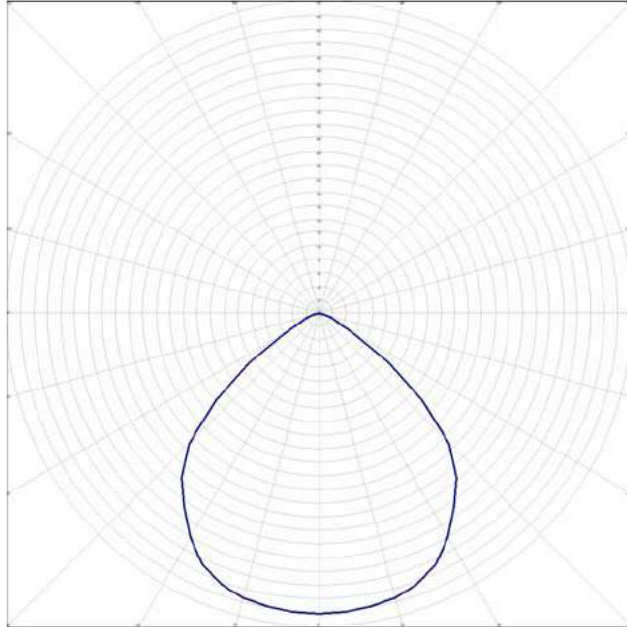
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

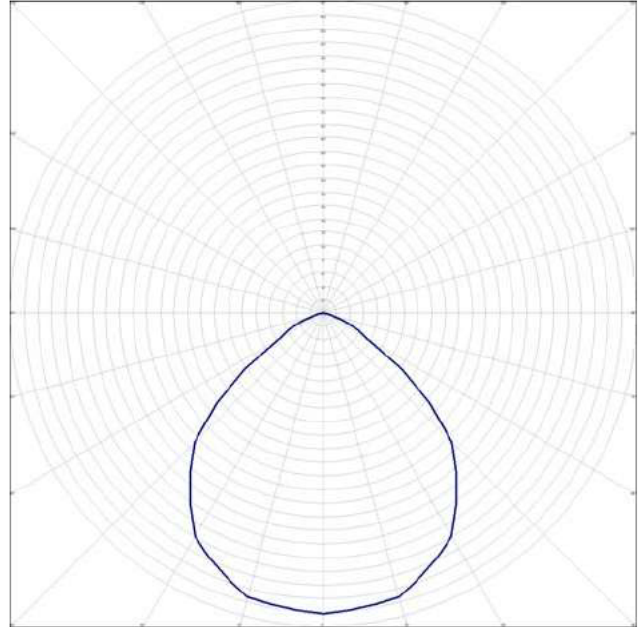
Artesolar Iluminacion, S.A. 71WELL66-036T40 (100°)(V01) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 121)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

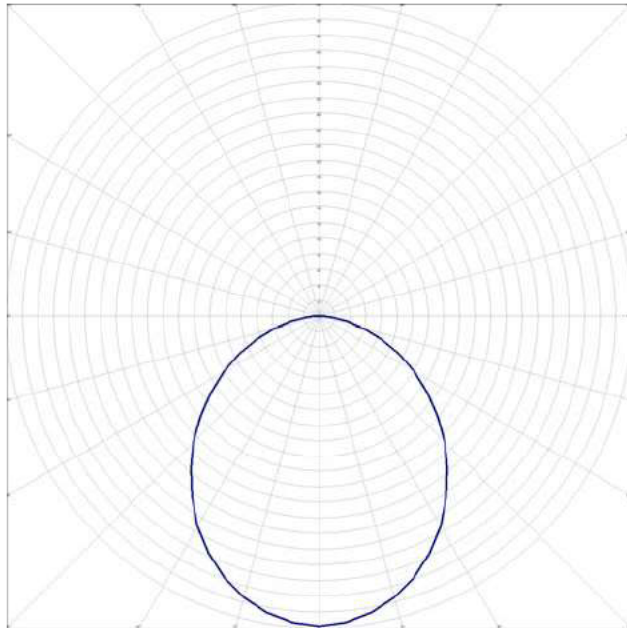


Tipo 5

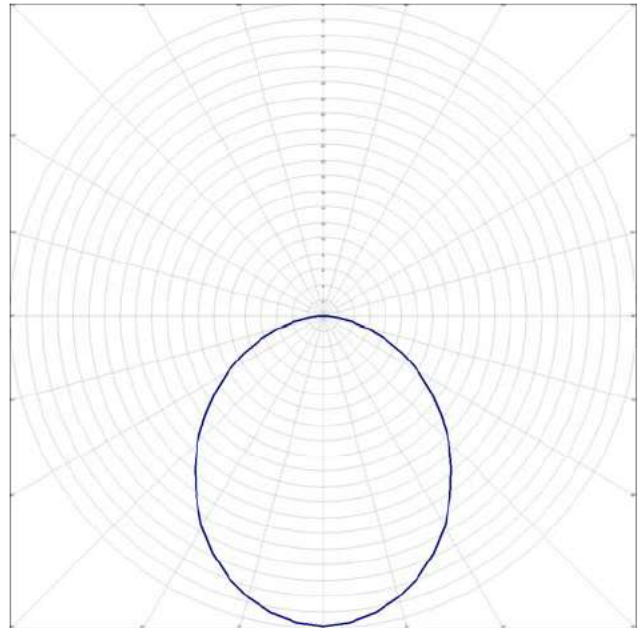
Artesolar Iluminacion,S.A. Downlight: MAP-R 30W 4000K (V02) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 13)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

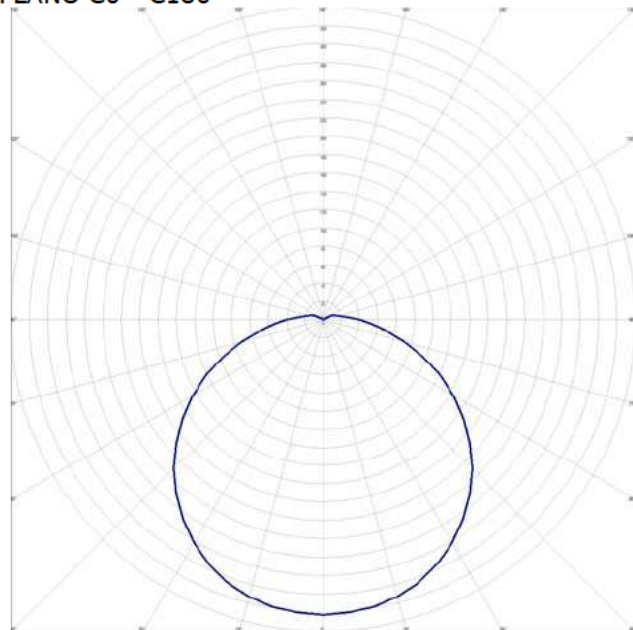
OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Tipo 6

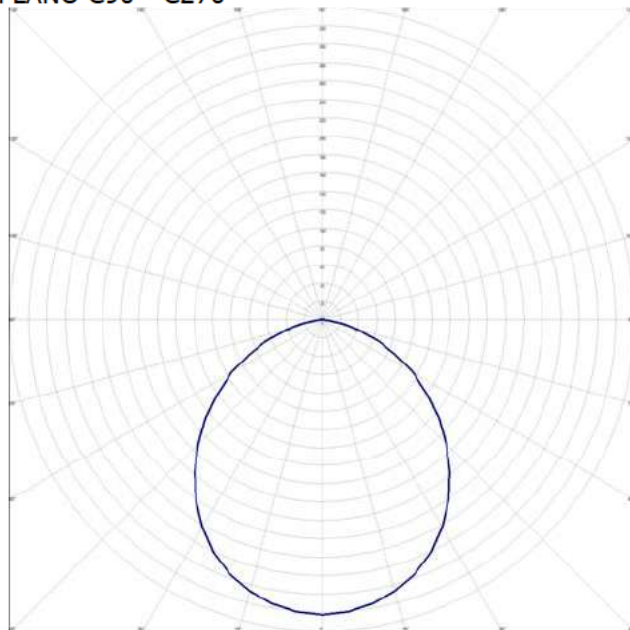
Artesolar Iluminación, S.A. Lum. Industrial: TECAH LED 36W 4000K (V03) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

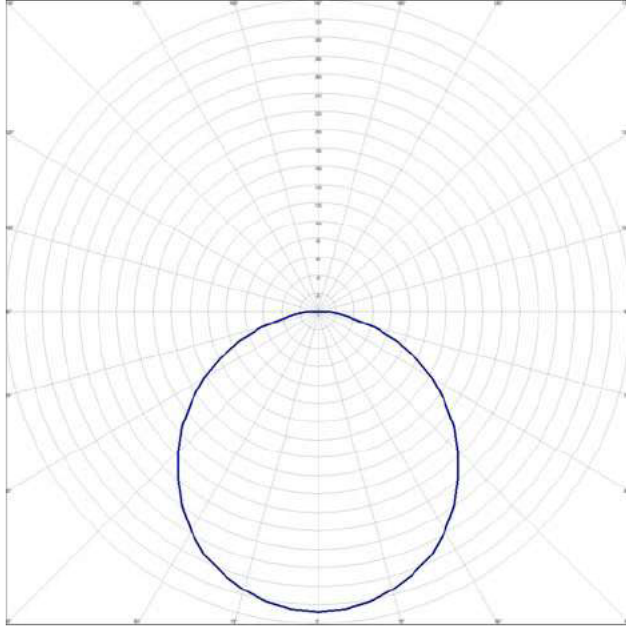
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

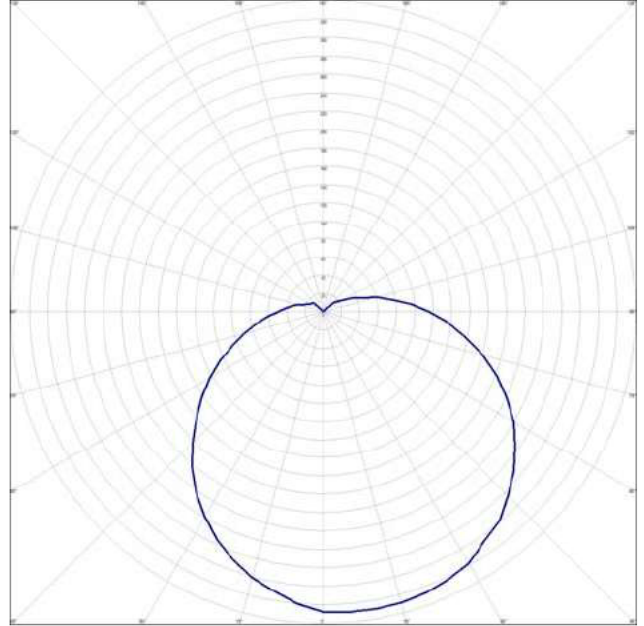
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 22)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Tipo 2

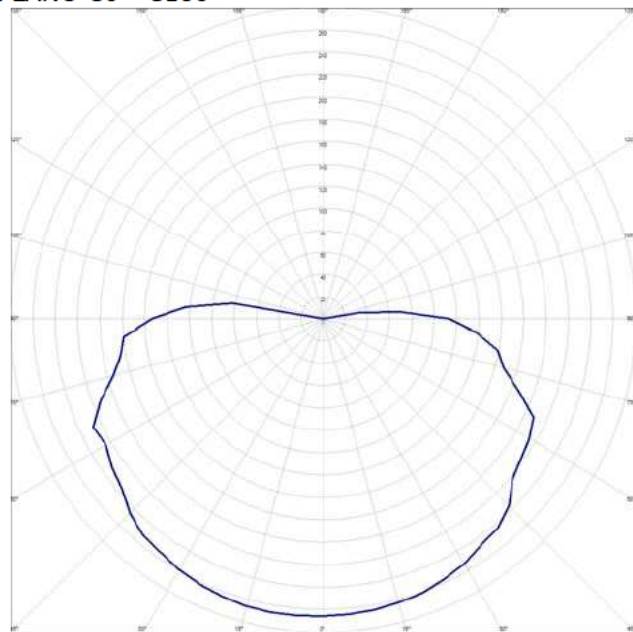
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 44)

Curvas fotométricas

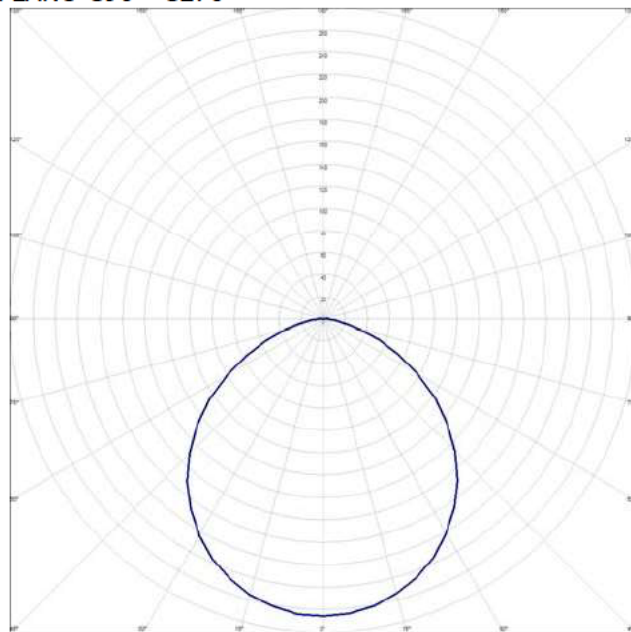
CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



ANEXO

HS 4 – INSTALACIÓN INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA CÁLCULOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Redes de distribución

2.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	12
Lavabo con hidromezclador temporizado	0.90	0.720	15
Vertedero	0.72	-	15
Fregadero doméstico	0.72	0.360	12
Grifo en garaje	0.72	-	12
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A C S		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA CÁLCULOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

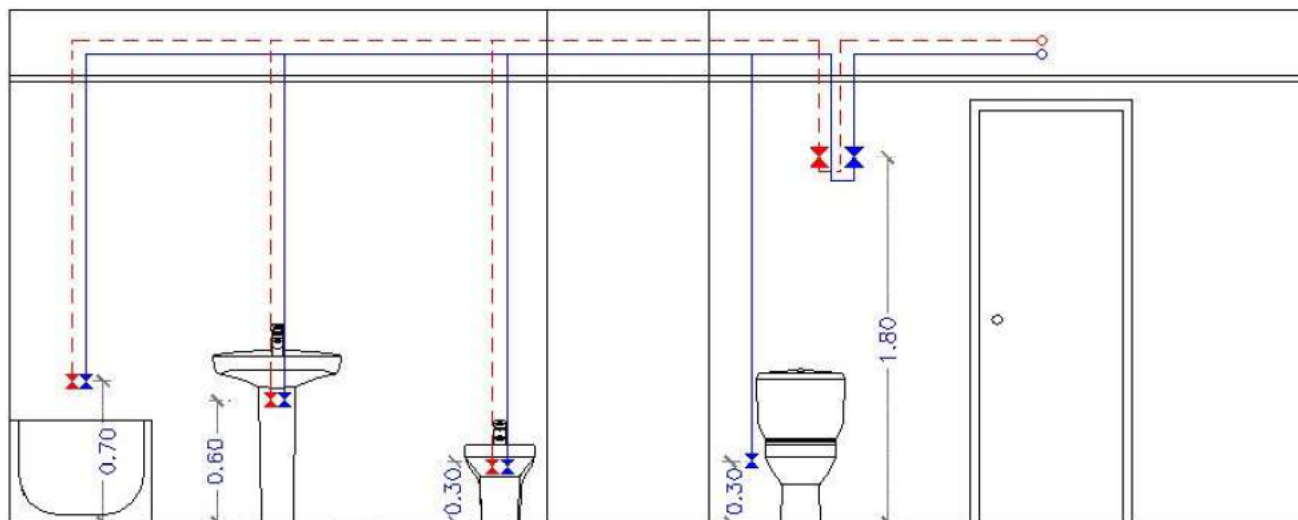
- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA CÁLCULOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo con hidromezclador temporizado	---	16
Vertedero	---	20
Fregadero doméstico	---	16
Grifo en garaje	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.3. Redes de A.C.S.

2.1.3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

CÁLCULOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2.1.3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

2.1.3.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

2.1.3.4. Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.2. Dimensionado

2.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	0.65	0.78	12.96	0.30	3.87	0.30	20.40	25.00	3.29	0.49	39.50	38.71

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA CÁLCULOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	1.00	1.19	12.96	0.30	3.87	-0.30	28.00	32.00	1.74	0.15	34.71	34.36
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.3. Instalaciones particulares

2.2.3.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	6.49	7.79	12.96	0.30	3.87	3.20	26.20	32.00	1.99	1.40	34.36	29.76
4-5	Instalación interior (F)	16.22	19.46	12.24	0.31	3.75	0.00	26.20	32.00	1.93	3.31	29.76	26.45
5-6	Instalación interior (F)	0.90	1.08	11.70	0.31	3.67	0.00	26.20	32.00	1.89	0.18	26.45	26.28
6-7	Instalación interior (F)	0.32	0.38	11.16	0.32	3.58	0.00	26.20	32.00	1.85	0.06	26.28	26.22
7-8	Instalación interior (F)	2.99	3.59	10.62	0.33	3.49	0.00	26.20	32.00	1.80	0.53	26.22	25.69
8-9	Instalación interior (F)	0.70	0.83	8.46	0.37	3.10	0.00	26.20	32.00	1.60	0.10	25.69	25.59
9-10	Instalación interior (F)	14.27	17.12	7.74	0.38	2.96	3.25	26.20	32.00	1.53	1.88	25.59	20.46
10-11	Instalación interior (F)	1.35	1.62	5.22	0.46	2.40	0.00	20.40	25.00	2.04	0.42	20.46	20.04
11-12	Instalación interior (F)	1.53	1.84	4.50	0.49	2.21	0.00	20.40	25.00	1.88	0.40	20.04	19.64
12-13	Instalación interior (F)	1.31	1.57	3.24	0.57	1.84	0.00	16.20	20.00	2.48	0.77	19.64	18.87
13-14	Instalación interior (F)	5.42	6.50	0.72	1.00	0.72	2.69	16.20	20.00	0.97	0.57	18.87	15.10
14-15	Puntal (F)	1.88	2.26	0.72	1.00	0.72	-1.53	12.40	16.00	1.66	0.74	15.10	15.90

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA CÁLCULOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje													

2.2.3.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	1.45
	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 150 l, potencia 2,2 kW, de 1240 mm de altura y 505 mm de diámetro.	2.06
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

2.2.3.3. Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m³/h)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.10	0.51
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

2.2.4. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

CÁLCULOS

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

3.1.1. Redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

– Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

- Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

- Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

- Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

– Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;
- a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rigidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

– Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

– Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

3.1.2. Sistemas de medición del consumo. Contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

3.1.3. Sistemas de control de presión

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

3.1.4. Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Quando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Quando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Quando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Quando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Quando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

3.2. Puesta en servicio

3.2.1. Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:2004;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.

En las instalaciones de preparación de A.C.S. se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- medición de temperaturas de la red;

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador.

3.3. Productos de construcción

3.3.1. Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

3.3.2. Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;
- tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:1995;
- tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE-EN ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2003;
- tubos de polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2004;
- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2004;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

3.3.3. Incompatibilidades

Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Características	Agua fría y agua caliente
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales

– Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu^+ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

3.4. Mantenimiento y conservación

3.4.1. Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.4.2. Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

HS4: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

3.4.3. Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

ANEXO

HS 5 – INSTALACIÓN EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo

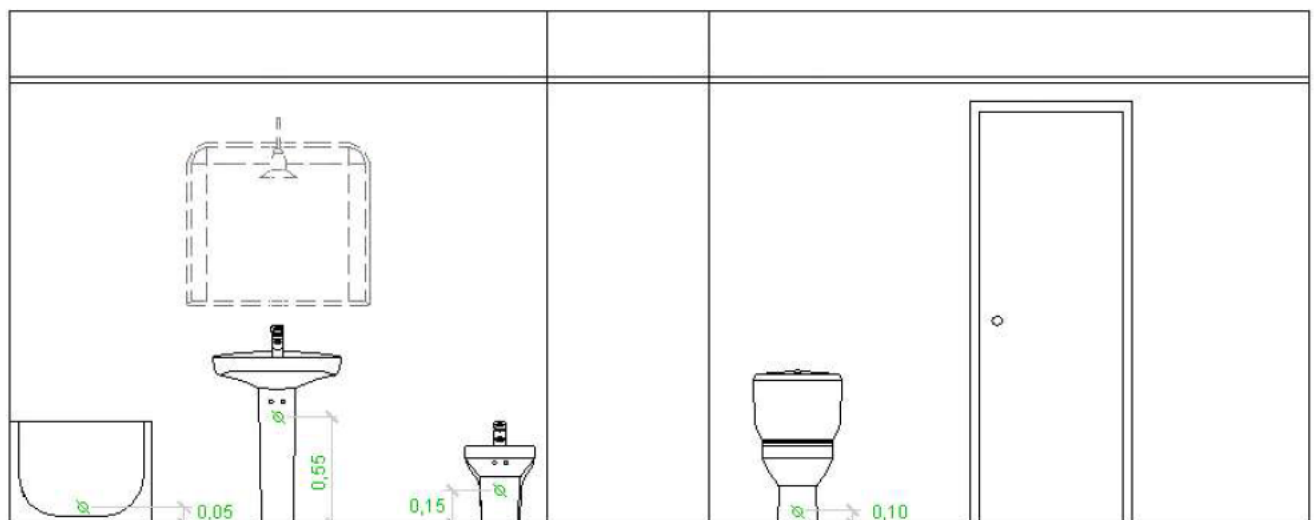
2.1.1. Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



[illegible]

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desague y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2. Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2.1.3. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

Rh: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

D: diámetro (mm)

2.2. Dimensionado

2.2.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
5-6	0.42	72.95	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
5-7	0.10	296.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	14.25	5.76	69	75
7-8	0.78	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
7-9	0.14	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
10-11	0.41	75.35	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
10-12	0.71	36.56	7.00	110	11.84	1.00	11.84	18.38	3.09	104	110
12-13	2.49	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
12-14	0.35	14.26	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
4-15	0.24	127.52	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
17-18	0.32	2.74	41.00	110	69.37	0.32	21.94	49.93	1.45	104	110
18-19	0.64	2.35	36.00	110	60.91	0.33	20.30	49.92	1.34	104	110
19-20	0.43	1.96	31.00	110	52.45	0.35	18.54	49.92	1.22	104	110
20-21	9.26	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
20-22	0.15	82.94	25.00	110	42.30	0.38	15.99	17.42	4.51	104	110
22-23	0.59	1.09	20.00	110	33.84	0.41	13.82	49.89	0.91	104	110
23-24	0.16	1.05	16.00	110	27.07	0.50	13.54	49.84	0.90	104	110
24-25	0.77	1.00	11.00	110	18.61	0.58	10.75	44.26	0.83	104	110
25-26	0.80	3.67	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.57	1.20	69	75
26-27	0.23	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
26-28	0.69	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
25-29	0.39	11.08	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
25-30	2.15	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
24-31	0.36	13.94	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
23-32	2.36	1.88	4.00	90	6.77	1.00	6.77	39.49	0.93	84	90
32-33	0.16	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
32-34	0.40	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
22-35	0.36	16.20	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
19-36	0.16	124.03	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
18-37	0.16	132.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Cálculo hidráulico											
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
16-17	3.50	41.00	125	69.37	0.32	21.94	0.179	119	125
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	0.83	2.00	70.00	160	118.44	0.24	28.73	35.85	1.36	152	160
2-3	13.95	2.00	70.00	160	118.44	0.24	28.73	35.78	1.36	152	160
3-4	1.97	2.17	29.00	110	49.07	0.41	20.03	49.94	1.30	105	110
4-5	5.55	2.00	21.00	110	35.53	0.45	15.89	44.74	1.19	105	110
5-10	0.55	2.00	12.00	110	20.30	0.71	14.36	42.27	1.15	105	110
3-16	0.24	83.04	41.00	125	69.37	0.32	21.94	17.00	4.88	119	125

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Cálculo hidráulico											
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	Dsal (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
3	13.95	2.00	160	60x60x65 cm	
4	1.97	2.17	110	50x50x60 cm	
5	5.55	2.00	110	50x50x50 cm	
10	0.55	2.00	110	50x50x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			Dsal	Diámetro del colector de salida

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Ejecución

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará de acuerdo al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.1.1. Puntos de captación

Válvulas de desagüe

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y de juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Sifones individuales y botes sifónicos

- Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en el que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjado sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.
- Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
- La distancia máxima, en proyección vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón, será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- Los sifones individuales se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos, a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, en cada caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el lavabo.
- No se permite la instalación de sifones antisucción, ni de cualquier otro tipo que, por su diseño, pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
- No se conectarán desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.
- Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
- La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- El diámetro de los botes sifónicos será, como mínimo, de 110 mm.
- Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones, con boya flotador, y serán desmontables para acceder al interior. Asimismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.
- No se permite la conexión al sifón de otros aparatos, además del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Calderetas o cazoletas y sumideros

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50% mayor que la sección de la bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas como en terrazas y garajes, son de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo 'brida' de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispone a una distancia de la bajante no superior a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera un espesor de 15 cm de hormigón de formación de pendientes. Su diámetro es superior a 1.5 veces el diámetro de la bajante a la que acomete.

3.1.2. Redes de pequeña evacuación

- Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.
- Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.
- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, éstos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.
- Las tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.
- Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.
- Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.1.3. Bajantes y ventilación

Bajantes

- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas será de 15 veces el diámetro, tomando la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro de la bajante	Distancia (m)
40	0.4
50	0.8
63	1.0
75	1.1
110	1.5
125	1.5
160	1.5

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
- Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado, no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
- A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
- En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Redes de ventilación

- Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.
- En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.
- Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación quedará fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de dos por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

3.1.4. Albañales y colectores

Red horizontal colgada

- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia no menor que 1 m a ambos lados.
- Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
- En los cambios de dirección se situarán codos a 45°, con registro roscado.
- La separación entre abrazaderas es función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
 - en tubos de PVC, y para todos los diámetros, 0,3 cm
 - en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,5 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Red horizontal enterrada

- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de éste, para impedir que funcione como ménsula.
- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
 - para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa
 - para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivo.
- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, tales como disponer mallas de geotextil.

Zanjas

- Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.
- Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán, de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,6 m.
- Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena o grava), o tierra exenta de piedras, de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

- Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:
- El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.
- Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, de diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Protección de las tuberías de fundición enterradas

- En general, se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.
- Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:
 - baja resistividad: valor inferior a 1.000 $\Omega \times \text{cm}$
 - reacción ácida: $\text{pH} < 6$
 - contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra
 - contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra
 - indicios de sulfuros
 - débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV
- En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.
- En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de anchura.
- La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

Elementos de conexión de las redes enterradas

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

– Arquetas

- Si son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, apoyada sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor, y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
- Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumidero tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.
- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

– Pozos

- Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo, de 1 pie de espesor, que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

3.2. Puesta en servicio

3.2.1. Pruebas de las instalaciones

Pruebas de estanqueidad parcial

- Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.
- No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.
- Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
- En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
- Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
- Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

- Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

- La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

- La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
- Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
- Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
- Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
- La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna unión acuse pérdida de agua.

Prueba con aire

- La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
- Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

- La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.
- Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
- La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.
- Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
- El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.
- La prueba se considerará satisfactoria si no se detecta presencia de humo ni olores en el interior del edificio.

3.3. Productos de construcción

3.3.1. Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán las siguientes:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

HS5: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

CÁLCULOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

3.3.2. Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

3.3.3. Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

- Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.3.4. Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.
- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.4. Mantenimiento y conservación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales, para evitar malos olores. Igualmente se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

ANEXO

ESTUDIO ACÚSTICO

ÍNDICE

1. AISLAMIENTO ACÚSTICO	2
1.1. Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio	2
1.2. Resultados de la estimación del aislamiento acústico	2
1.3. Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico	4
1.3.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	5
1.3.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	14
1.3.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	18

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

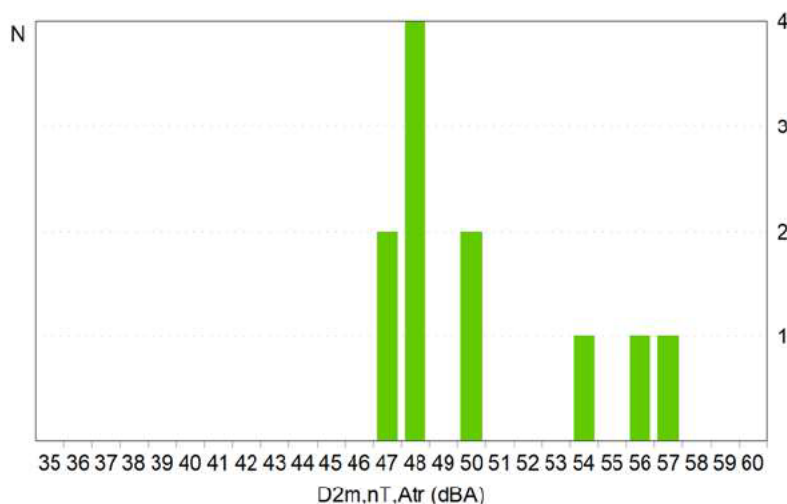
AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

1.1. Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

Resumen del aislamiento a ruido aéreo en medianeras

Se han contabilizado 11 recintos habitables y protegidos del edificio, con superficies colindantes con otros edificios. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo, considerando únicamente la medianera del edificio objeto de estudio, es de 50.3 dB, con una desviación estándar de 3.7 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{2m,nT,A}$):



ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1.2. Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - De instalaciones							
1	SEPE (Planta Baja)	C.RACK	53.0	47.7	14.16	749.8	55 60
Habitable (Zona común) - De instalaciones							
2	CORTAVIENTOS (Planta Baja)	C.BASURAS	49.0	44.9	3.79	20.0	45 47

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área compartida del elemento de separación

V : Volumen del recinto receptor

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - De instalaciones							
3	DIRECCIÓN CM (Planta Primera)	C.RACK	65.3	54.5	6.78	80.9	55 60

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área compartida del elemento de separación

V : Volumen del recinto receptor

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido proyecto	
Protegido - De instalaciones							
1	SEPE (Planta Baja)	C.RACK	---	57.3	749.8	60	43
Habitable (Zona común) - De instalaciones							
2	CORTAVIENTOS (Planta Baja)	C.BASURAS	---	55.2	20.0	60	57

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
L_{n,w,d}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa
L_{n,w,di}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta
L_{n,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado
V: Volumen del recinto receptor
L_{nT,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor		%	R _{Atr,Dd}	R' _{Atr}	S _S	V	D _{2m,nT,Atr} (dBA)	
		huecos (dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto	
1	DIRECCIÓN SEPE (Oficinas), Planta Baja	56.8	28.4	28.3	12.75	67.5	30	31

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total
R_{Atr,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente
S_S: Área total en contacto con el exterior
V: Volumen del recinto receptor
D_{2m,nT,Atr}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido en medianeras

Id Recinto receptor		R _{Atr,Dd}	R' _{Atr}	S _S	V	D _{2m,nT,A} (dBA)	
		(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
2	VESTUARIO (Aseo de planta), Planta Baja	51.6	48.5	7.22	16.6	40	47

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
R_{Atr,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente
S_S: Área total en contacto con el exterior
V: Volumen del recinto receptor
D_{2m,nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1.3. Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	SEPE (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta Baja
Recinto emisor:	C.RACK (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		14.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		749.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 60 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ej,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 47.7 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0		0	6.60
Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0		0	7.56

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Medianera 1 pie	293	51.6		0			
f1	Medianera 1 pie	293	51.6		0	3.1	6.6	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0	3.1	6.6	
F3	Solera	380	49.0	Suelo técnico	10	2.3	6.6	

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

f3	Solera	380	49.0	Suelo técnico	10			
F4	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0	2.3	6.6	
f4	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0			
F5	Sin flanco emisor							
f5	Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0	3.1	7.6	
F6	Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0	3.1	7.6	
f6	Mampara vidrio 6+6	59	34.3		0			
F7	Solera	380	49.0	Suelo técnico	10	2.7	7.6	
f7	Solera	380	49.0	Suelo técnico	10			
F8	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0	1.4	7.6	
f8	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0			
F9	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0	1.2	7.6	
f9	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique PYL 98/600(48) EI120	53.0	0	0	14.2	6.6	56.3	2.33671e-006
Tabique PYL 98/600(48) EI120	53.0	0	0	14.2	7.6	55.7	2.67516e-006
						53.0	5.01187e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	51.6	51.6	0	-2.0*	3.1	6.6	52.9	2.39114e-006
3	49.0	49.0	15	-5.2	2.3	6.6	63.3	2.18075e-007
4	55.3	55.3	0	-1.5*	2.3	6.6	58.3	6.89612e-007
6	53.0	34.3	0	5.8	3.1	7.6	53.3	2.49661e-006
7	49.0	49.0	15	-5.2	2.7	7.6	63.3	2.49661e-007
8	55.3	55.3	0	-0.9*	1.4	7.6	61.6	3.69275e-007
9	55.3	55.3	0	1.2*	1.2	7.6	64.5	1.89387e-007
							51.8	6.60376e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$	$R_{d,A}$	$\Delta R_{Fd,A}$	K_{Fd}	L_f	S_i	$R_{Fd,A}$	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
--------	-----------	-----------	-------------------	----------	-------	-------	------------	---------------------------

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)	(m ²)	(dBA)	
1	51.6	53.0	0	18.3	3.1	6.6	73.9	1.89935e-008
3	49.0	53.0	10	19.4	2.3	6.6	84.9	1.50871e-009
4	55.3	53.0	0	20.7	2.3	6.6	79.4	5.3531e-009
6	53.0	53.0	0	7.7	3.1	7.6	64.6	1.85076e-007
7	49.0	53.0	10	19.4	2.7	7.6	84.9	1.72723e-009
8	55.3	53.0	0	20.7	1.4	7.6	82.1	3.29117e-009
9	55.3	53.0	0	20.7	1.2	7.6	82.8	2.80124e-009
	66.6							2.18751e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	53.0	51.6	0	18.3	3.1	6.6	73.9	1.89935e-008
2	53.0	53.0	0	-0.4*	3.1	6.6	55.9	1.19841e-006
3	53.0	49.0	10	19.4	2.3	6.6	84.9	1.50871e-009
4	53.0	55.3	0	20.7	2.3	6.6	79.4	5.3531e-009
5	53.0	53.0	0	-0.3*	3.1	7.6	56.6	1.16775e-006
6	53.0	34.3	0	5.8	3.1	7.6	53.3	2.49661e-006
7	53.0	49.0	10	19.4	2.7	7.6	84.9	1.72723e-009
8	53.0	55.3	0	20.7	1.4	7.6	82.1	3.29117e-009
9	53.0	55.3	0	20.7	1.2	7.6	82.8	2.80124e-009
							53.1	4.89644e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Transmisión aérea indirecta, $D_{n,s,A}^*$:

Recinto intermedio	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	A (m ²)	A_0 (m ²)	S_S (m ²)	C_{pos} (m ²)	$D_{n,s,A}$ (dBA)	τ_S
CORTAVIENTOS	39.4	4.6	26.9	6.5	1.2	10	14.2	0	62.3	4.15716e-007
									$D_{n,s,A}^* = 63.8$	4.15716e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	53.0	5.01187e-006
$R_{Ff,A}$	51.8	6.60376e-006
$R_{Fd,A}$	66.6	2.18751e-007
$R_{Df,A}$	53.1	4.89644e-006
$D_{n,s,A}^*$	63.8	4.15716e-007
	47.7	1.71465e-005

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A	V	T_0	S_S	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m^3)	(s)	(m^2)	(dBA)
47.7	749.8	0.5	14.2	60

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	CORTAVIENTOS (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta Baja
Recinto emisor:	C.BASURAS (Almacén de contenedores)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		3.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		20.0 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 47 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ej, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 44.9 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Muro LP 1/2 pie	145	49.0		0		0	3.79

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Muro LP 1/2 pie	145	49.0		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0	3.1	3.8	
F2	Fachada 2 hojas	239	48.3		0			
f2	Fachada 2 hojas	239	48.3		0	3.1	3.8	
F3	Solera	380	49.0	Suelo técnico	10			
f3	Solera	380	49.0	Suelo técnico	10	1.3	3.8	
F4	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0			
f4	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0	1.3	3.8	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Muro LP 1/2 pie	49.0	0	0	3.8	49.0	1.25893e-005

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

49.0 1.25893e-005

Contribución de Flanco a flanco, $R_{FF,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{FF,A}$ (dBA)	K_{FF} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{FF,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{FF}}$
1	49.0	53.0	0	15.3	3.1	3.8	67.2	1.90546e-007
2	48.3	48.3	0	2.9	3.1	3.8	52.1	6.16595e-006
3	49.0	49.0	15	0.8	1.3	3.8	69.6	1.09648e-007
4	55.3	55.3	0	-0.3	1.3	3.8	59.8	1.04713e-006
							51.2	7.51327e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
1	49.0	49.0	0	3.0	3.1	3.8	52.9	5.12861e-006
2	48.3	49.0	0	6.0	3.1	3.8	55.5	2.81838e-006
3	49.0	49.0	10	6.7	1.3	3.8	70.5	8.91251e-008
4	55.3	49.0	0	7.4	1.3	3.8	64.3	3.71535e-007
							50.8	8.40766e-006

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	49.0	53.0	0	10.0	3.1	3.8	61.9	6.45654e-007
2	49.0	48.3	0	6.0	3.1	3.8	55.5	2.81838e-006
3	49.0	49.0	10	6.7	1.3	3.8	70.5	8.91251e-008
4	49.0	55.3	0	7.4	1.3	3.8	64.3	3.71535e-007
							54.1	3.9247e-006

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	49.0	1.25893e-005
$R_{FF,A}$	51.2	7.51327e-006
$R_{Fd,A}$	50.8	8.40766e-006
$R_{Df,A}$	54.1	3.9247e-006
	44.9	3.24349e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A V T_0 S_S $D_{nT,A}$

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

(dBA)	(m ³)	(s)	(m ²)	(dBA)
44.9	20.0	0.5	3.8	47

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	DIRECCIÓN CM (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta Primera
Recinto emisor:	C.RACK (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		6.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		80.9 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 60 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 54.5 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0	Suelo técnico	10	6.78

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Muro LP 1/2 pie	145	49.0		0			
f1	Forjado unidireccional	502	55.3	Suelo técnico	10	2.3	6.8	
F2	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0	2.3	6.8	
f2	Mampara vidrio 6+6	59	34.3		0			
F3	Medianera 1 pie	293	51.6		0	2.9	6.8	
f3	Medianera 1 pie	293	51.6		0			
F4	Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0	1.7	6.8	
f4	Forjado unidireccional	502	55.3	Suelo técnico	10			
F5	Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	53.0		0	1.2	6.8	
f5	Forjado unidireccional	502	55.3	Suelo técnico	10			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Forjado unidireccional	55.3	0	10	6.8	65.3	2.95121e-007
					65.3	2.95121e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Ff}}$
1	49.0	55.3	10	7.4	2.3	6.8	74.3	3.71535e-008
2	55.3	34.3	0	10.7	2.3	6.8	60.1	9.77237e-007
3	51.6	51.6	0	9.3	2.9	6.8	64.6	3.46737e-007
4	53.0	55.3	10	20.7	1.7	6.8	90.9	8.12831e-010
5	53.0	55.3	10	20.7	1.2	6.8	92.3	5.88844e-010
							58.7	1.36253e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
1	49.0	55.3	10	7.4	2.3	6.8	74.3	3.71535e-008
2	55.3	55.3	10	0.2*	2.3	6.8	70.1	9.77237e-008
3	51.6	55.3	10	6.0	2.9	6.8	73.1	4.89779e-008
4	53.0	55.3	10	20.7	1.7	6.8	90.9	8.12831e-010
5	53.0	55.3	10	20.7	1.2	6.8	92.3	5.88844e-010
							67.3	1.85257e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	55.3	55.3	10	-0.2*	2.3	6.8	69.9	1.02329e-007
2	55.3	34.3	0	10.7	2.3	6.8	60.1	9.77237e-007
3	55.3	51.6	0	6.0	2.9	6.8	63.1	4.89779e-007
4	55.3	55.3	10	-0.8*	1.7	6.8	70.6	8.70964e-008
5	55.3	55.3	10	1.6*	1.2	6.8	74.4	3.63078e-008
							57.7	1.69275e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

R'_A (dBA)	τ

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

$R_{Dd,A}$	65.3	$2.95121e-007$
$R_{Ff,A}$	58.7	$1.36253e-006$
$R_{Fd,A}$	67.3	$1.85257e-007$
$R_{Df,A}$	57.7	$1.69275e-006$
	54.5	$3.53566e-006$

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A	V	T_0	S_S	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m^3)	(s)	(m^2)	(dBA)
54.5	80.9	0.5	6.8	60

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1.3.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	SEPE (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta Baja
Recinto emisor:	C.RACK (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		10.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		749.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 43 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L'_{n,w,j}} \right) = 57.3 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Solera	380	80.1	50.0	Suelo técnico	15		0	10.20
Solera	380	80.1	50.0	Suelo técnico	15		0	10.20

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Solera	380	50.0	Suelo técnico	15	---	2.3	10.2	
f1 Solera	380	50.0	Suelo técnico	---	10	2.3	10.2	
D2 Solera	380	50.0	Suelo técnico	15	---	2.3	10.2	
f2 Tabique PYL 98/600(48) EI120	43	56.0		---	0	2.3	10.2	
D3 Solera	380	50.0	Suelo técnico	15	---	2.7	10.2	
f3 Solera	380	50.0	Suelo técnico	---	10	2.7	10.2	
D4 Solera	380	50.0	Suelo técnico	15	---	2.7	10.2	

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

f4 Tabique PYL 98/600(48) EI120 43 56.0 --- 0

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S\cdot\tau_{Df}}$
1	80.1	15	50.0	50.0	10	-5.2	2.3	10.2	53.9	245471
2	80.1	15	50.0	56.0	0	19.4	2.3	10.2	36.3	4265.8
3	80.1	15	50.0	50.0	10	-5.2	2.7	10.2	54.5	281838
4	80.1	15	50.0	56.0	0	19.4	2.7	10.2	36.9	4897.79
									57.3	536473

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	57.3	536473
	57.3	536473

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
57.3	749.8	10	0.5	43

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	CORTAVIENTOS (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta Baja
Recinto emisor:	C.BASURAS (Almacén de contenedores)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		3.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		20.0 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 57 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 55.2 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Solera	380	80.1	50.0	Suelo técnico	15		0	3.63

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Solera	380	50.0	Suelo técnico	15	---	---	---	
f1 Solera	380	50.0	Suelo técnico	---	10	1.3	3.6	
D2 Solera	380	50.0	Suelo técnico	15	---	---	---	
f2 Muro LP 1/2 pie	145	50.0		---	0	1.3	3.6	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot T_{Df}}$
1	80.1	15	50.0	50.0	10	0.8	1.3	3.6	49.7	93325.4
2	80.1	15	50.0	50.0	0	6.7	1.3	3.6	53.8	239883
									55.2	333209

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ τ

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

(dB)
 $L_{n,w,Df}$ 55.2 333209
55.2 333209

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$	V	A_0	T_0	$L'_{nT,w}$
(dB)	(m ³)	(m ²)	(s)	(dB)
55.2	20.0	10	0.5	57

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

1.3.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	DIRECCIÓN SEPE (Oficinas)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta Baja
Índice de ruido día considerado, L_d :		60 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s :		12.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		67.5 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 31 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$



$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 28.3 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
Fachada 2 hojas	239	44.3		0	5.51

Huecos en fachada





Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 4/10 aire/4 "saint gobain"	30.0	-4	26.0	2.41
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 4/10 aire/4 "saint gobain"	30.0	-4	26.0	2.43
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 4/10 aire/4 "saint gobain"	30.0	-4	26.0	2.40

Elementos de flanco

Elemento estructural	m	R_{Atr}	Revestimiento	ΔR_{Atr}	L_f	S_i	Uniones
----------------------	---	-----------	---------------	------------------	-------	-------	---------

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

	básico	(kg/m ²) (dBA)		(dBA) (m) (m ²)			
F1	Fachada 2 hojas	239	44.3	0	3.1	12.8	
f1	Tabique PYL 100/600(70) LM	24	40.0	0			
F2	Fachada 2 hojas	239	44.3	0	3.1	12.8	
f2	Mampara vidrio 6+6	59	34.3	0			
F3	Sin flanco emisor				4.7	12.8	
f3	Solera	380	44.0	Suelo técnico			
F4	Fachada 2 hojas	239	44.3	0	4.7	12.8	
f4	Forjado unidireccional	502	50.3	Falso techo registrable suspendido PL.B			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
Fachada 2 hojas	44.3	0	44.3	12.8	5.5	47.9	1.60568e-005
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 4/10 aire/4 "saint gobain"	26.0		26.0	12.8	2.4	33.2	0.000474361
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 4/10 aire/4 "saint gobain"	26.0		26.0	12.8	2.4	33.2	0.000479472
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 4/10 aire/4 "saint gobain"	26.0		26.0	12.8	2.4	33.3	0.000472477
						28.4	0.00144237

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	44.3	40.0	0	20.0	3.1	12.8	68.3	1.47911e-007
2	44.3	34.3	0	7.8	3.1	12.8	53.3	4.67735e-006
4	44.3	50.3	0	6.3	4.7	12.8	57.9	1.62181e-006
							51.9	6.44707e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	44.3	44.3	0	-2.8*	3.1	12.8	47.7	1.69824e-005
2	44.3	44.3	0	-0.8	3.1	12.8	49.7	1.07152e-005
4	44.3	44.3	0	10.9	4.7	12.8	59.5	1.12202e-006
							45.4	2.88196e-005

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	44.3	40.0	0	20.0	3.1	12.8	68.3	1.47911e-007
2	44.3	34.3	0	7.8	3.1	12.8	53.3	4.67735e-006
3	44.3	44.0	10	0.0	4.7	12.8	58.5	1.41254e-006
4	44.3	50.3	0	6.3	4.7	12.8	57.9	1.62181e-006
							51.0	7.85961e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	28.4	0.00144237
$R_{Ff,Atr}$	51.9	6.44707e-006
$R_{Fd,Atr}$	45.4	2.88196e-005
$R_{Df,Atr}$	51.0	7.85961e-006
	28.3	0.00148549

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
28.3	0	67.5	0.5	12.8	31

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$ (Medianera)

Tipo de recinto receptor:	VESTUARIO (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta Baja
Área total en contacto con el exterior, S_S :		7.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		16.6 m ³

$$D_{2m,nT,A} = R'_{A} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 47 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=el,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 48.5 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Medianera

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Medianera 1 pie	293	51.6		0	7.22

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Medianera 1 pie	293	51.6		0			
f1	Tabique PYL 100/600(70) LM	24	45.0		0	4.1	7.2	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Fachada 1/2 pie	162	42.2		0	0.8	7.2	
F3	Medianera 1 pie	293	51.6		0			
f3	Tabique PYL 100/600(70) LM	24	45.0		0	3.1	7.2	
F4	Sin flanco emisor							
f4	Solera	380	49.0	Suelo técnico	10	1.8	7.2	
F5	Medianera 1 pie	293	51.6		0			
f5	Forjado unidireccional	502	55.3	Falso techo registrable suspendido PL.B	0	1.9	7.2	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en medianerías:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,A}$ (dBA)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Medianera 1 pie	51.6	0	51.6	7.2	7.2	51.6	6.91831e-006

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

51.6 6.91831e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{FF,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{FF,A}$ (dBA)	K_{FF} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{FF,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{FF}}$
1	51.6	45.0	0	20.9	4.1	7.2	71.7	6.76083e-008
3	51.6	45.0	0	20.9	3.1	7.2	72.9	5.12861e-008
5	51.6	55.3	0	6.0	1.9	7.2	65.2	3.01995e-007
							63.8	4.2089e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
1	51.6	51.6	0	2.0*	4.1	7.2	56.1	2.45471e-006
3	51.6	51.6	0	0.7*	3.1	7.2	56.0	2.51189e-006
5	51.6	51.6	0	9.3	1.9	7.2	66.6	2.18776e-007
							52.9	5.18537e-006

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	51.6	45.0	0	20.9	4.1	7.2	71.7	6.76083e-008
2	51.6	42.2	0	4.5*	0.8	7.2	61.0	7.94328e-007
3	51.6	45.0	0	20.9	3.1	7.2	72.9	5.12861e-008
4	51.6	49.0	10	-1.3	1.8	7.2	65.0	3.16228e-007
5	51.6	55.3	0	6.0	1.9	7.2	65.2	3.01995e-007
							58.1	1.53145e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	51.6	6.91831e-006
$R_{FF,A}$	63.8	4.2089e-007
$R_{Fd,A}$	52.9	5.18537e-006
$R_{Df,A}$	58.1	1.53145e-006
	48.5	1.4056e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$:

ESTUDIO ACÚSTICO

OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

R'_A	V	T_0	S_S	$D_{2m,nT,A}$
(dBA)	(m ³)	(s)	(m ²)	(dBA)
48.5	16.6	0.5	7.2	47

ANEXO

ESTUDIO COBERTURA WI-FI

Wi-Fi Network Report

OE AGUEDA DIEZ



Name: **OE Águeda Díez**

Location:

Responsible Person:

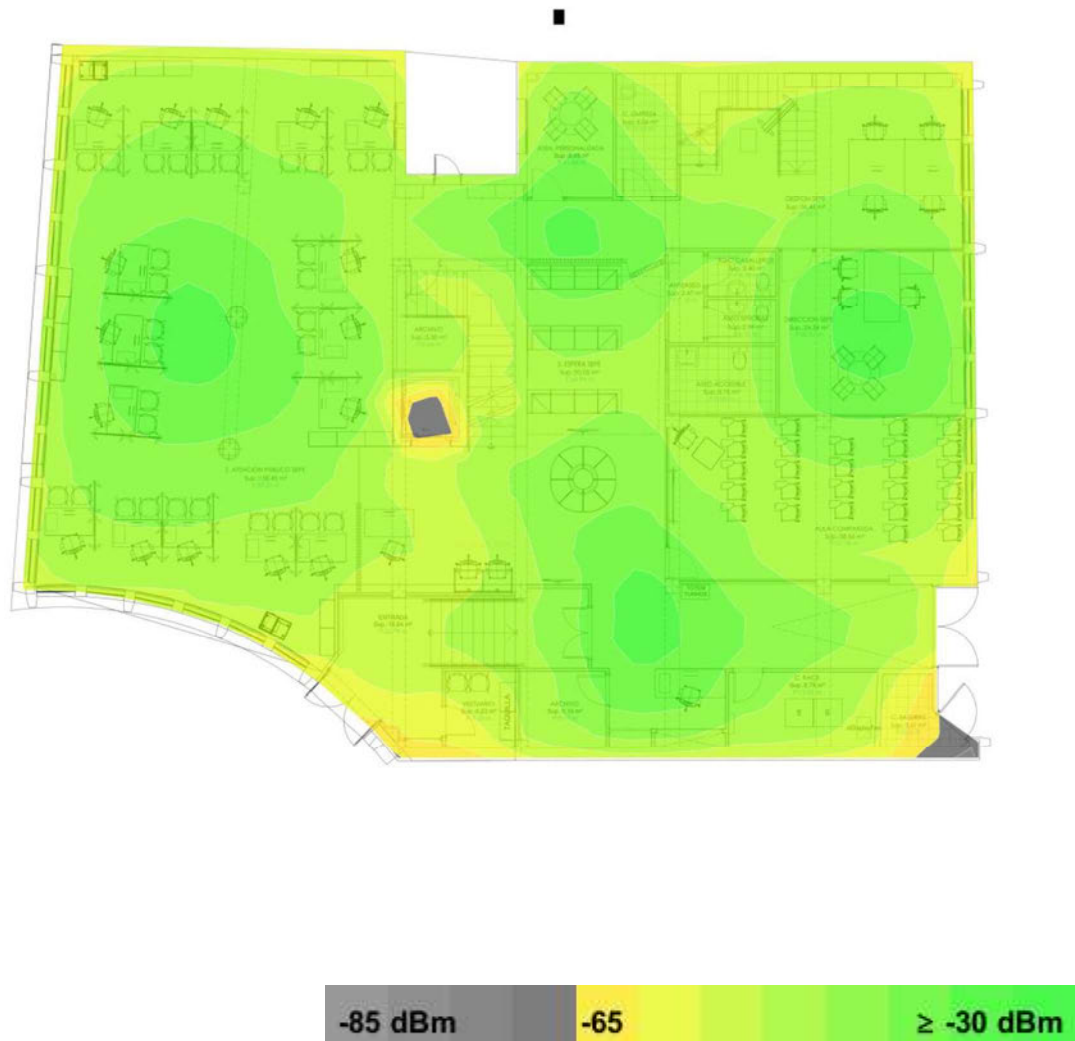
Project description

Wi-Fi Network Report OE AGUEDA DIEZ

	Number of Access Points Min	2 at min. -85.0 dBm
5 GHz	Signal Strength Min	-65.0 dBm
	Secondary Signal Strength Min	-75.0 dBm
	Signal-to-Noise Ratio Min	25.0 dB
	Data Rate Min	12 Mbps
	Channel Interference Max	1 at min. -85.0 dBm
	Round Trip Time (RTT) Max	300 ms
	Packet Loss Max	5.0 %
	Number of Access Points Min	2 at min. -85.0 dBm
6 GHz	Signal Strength Min	-65.0 dBm
	Secondary Signal Strength Min	-75.0 dBm
	Signal-to-Noise Ratio Min	25.0 dB
	Data Rate Min	12 Mbps
	Channel Interference Max	1 at min. -85.0 dBm
	Round Trip Time (RTT) Max	300 ms
	Packet Loss Max	5.0 %
	Number of Access Points Min	2 at min. -85.0 dBm
Capacity Requirement	No capacity devices for this area	
Notes		

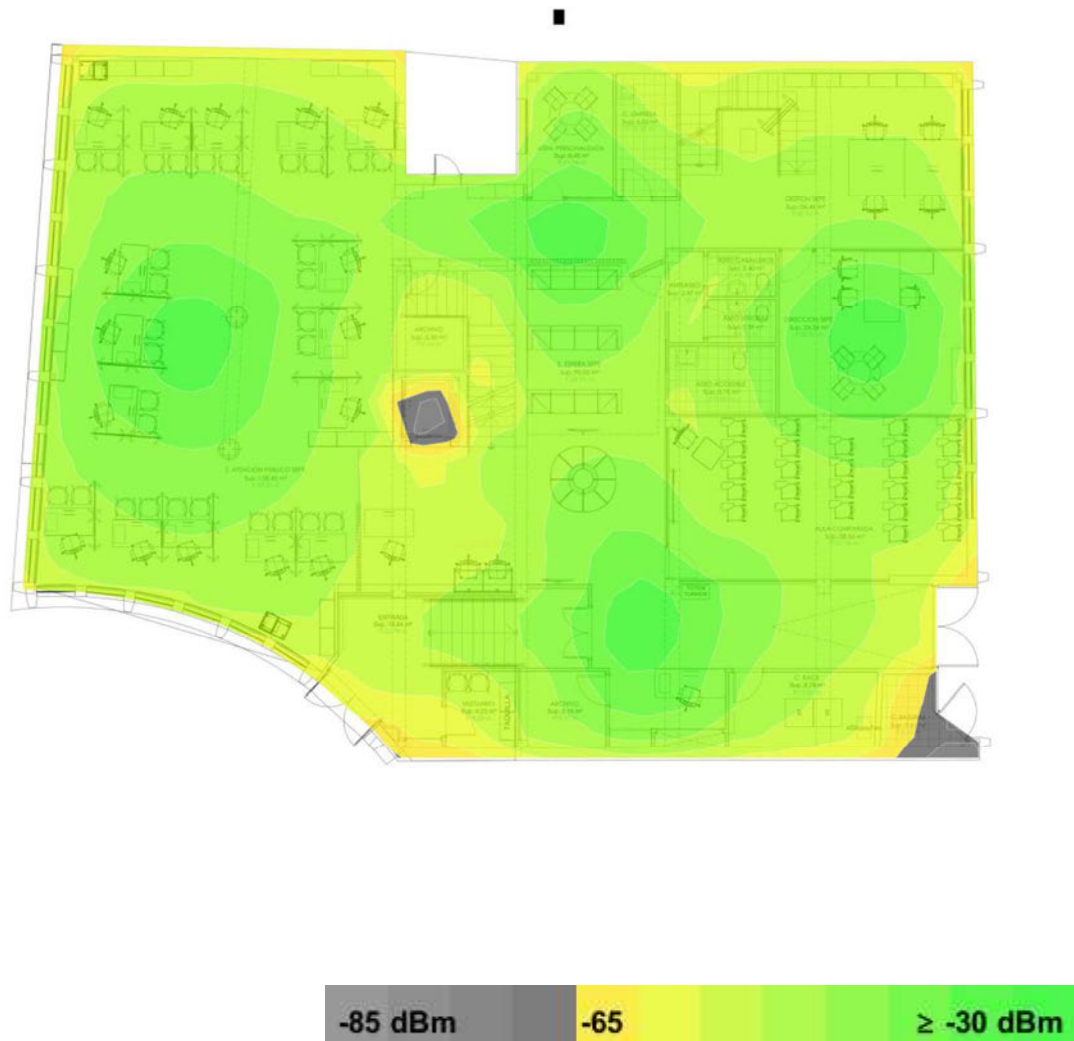
Signal Strength for Planta 0 on 2.4 GHz band

Signal Strength - sometimes called coverage - is the most basic requirement for a wireless network. As a general guideline, low signal strength means unreliable connections, and low data throughput.



Signal Strength for Planta 0 on 5 GHz band

Signal Strength - sometimes called coverage - is the most basic requirement for a wireless network. As a general guideline, low signal strength means unreliable connections, and low data throughput.



Signal To Noise Ratio (SNR) for Planta 0 on 2.4 GHz band

Signal-To-Noise Ratio indicates how much the signal strength is stronger than the noise (co-channel interference). Signal must be stronger than noise (SNR greater than zero) for data transfer to be possible. If the signal is only barely stronger than noise, you may encounter occasional connection drop-offs.



Signal To Noise Ratio (SNR) for Planta 0 on 5 GHz band

Signal-To-Noise Ratio indicates how much the signal strength is stronger than the noise (co-channel interference). Signal must be stronger than noise (SNR greater than zero) for data transfer to be possible. If the signal is only barely stronger than noise, you may encounter occasional connection drop-offs.



Access Points on Planta 0



My Access Points on Planta 0

Simulated Access Points on Planta 0

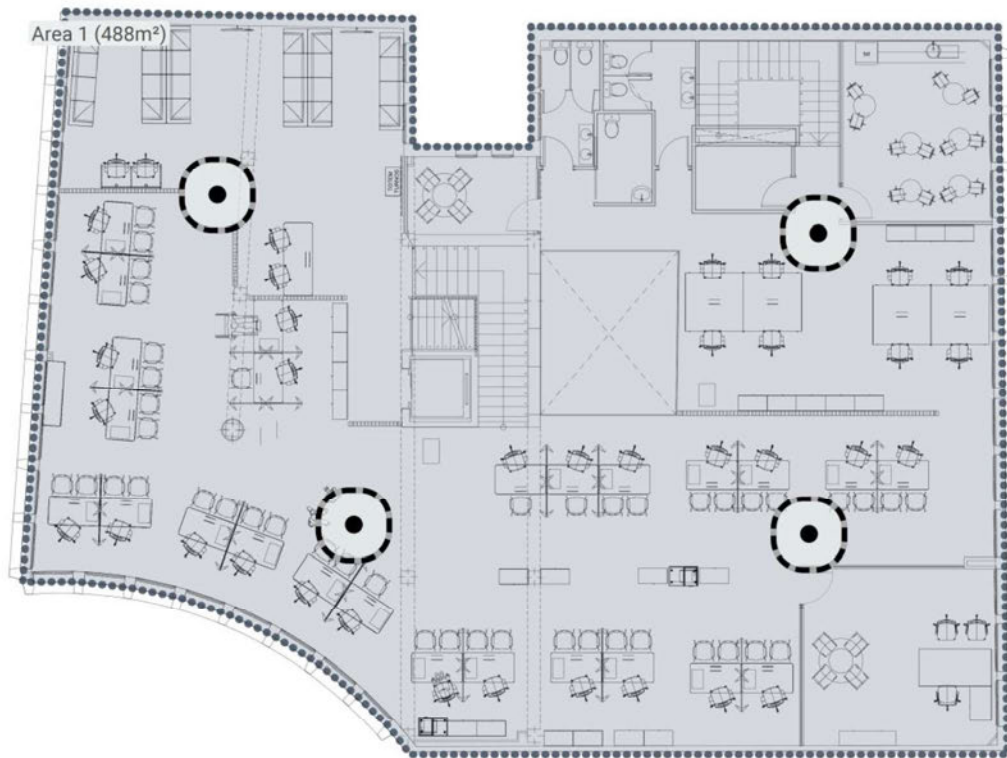
AP #	Access Point			
1	Simulated AP-001		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	6	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	165	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE
2	Simulated AP-002		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	6	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	132	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE
3	Simulated AP-003		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	1	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	116	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE
4	Simulated AP-004		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	11	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	100	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE

Measured Access Points on Planta 0

None.

Planta 1

Survey routes and Access Points for Planta 1



View as / Project Offset:	Measured
---------------------------	----------

Area 1 (471 m²)

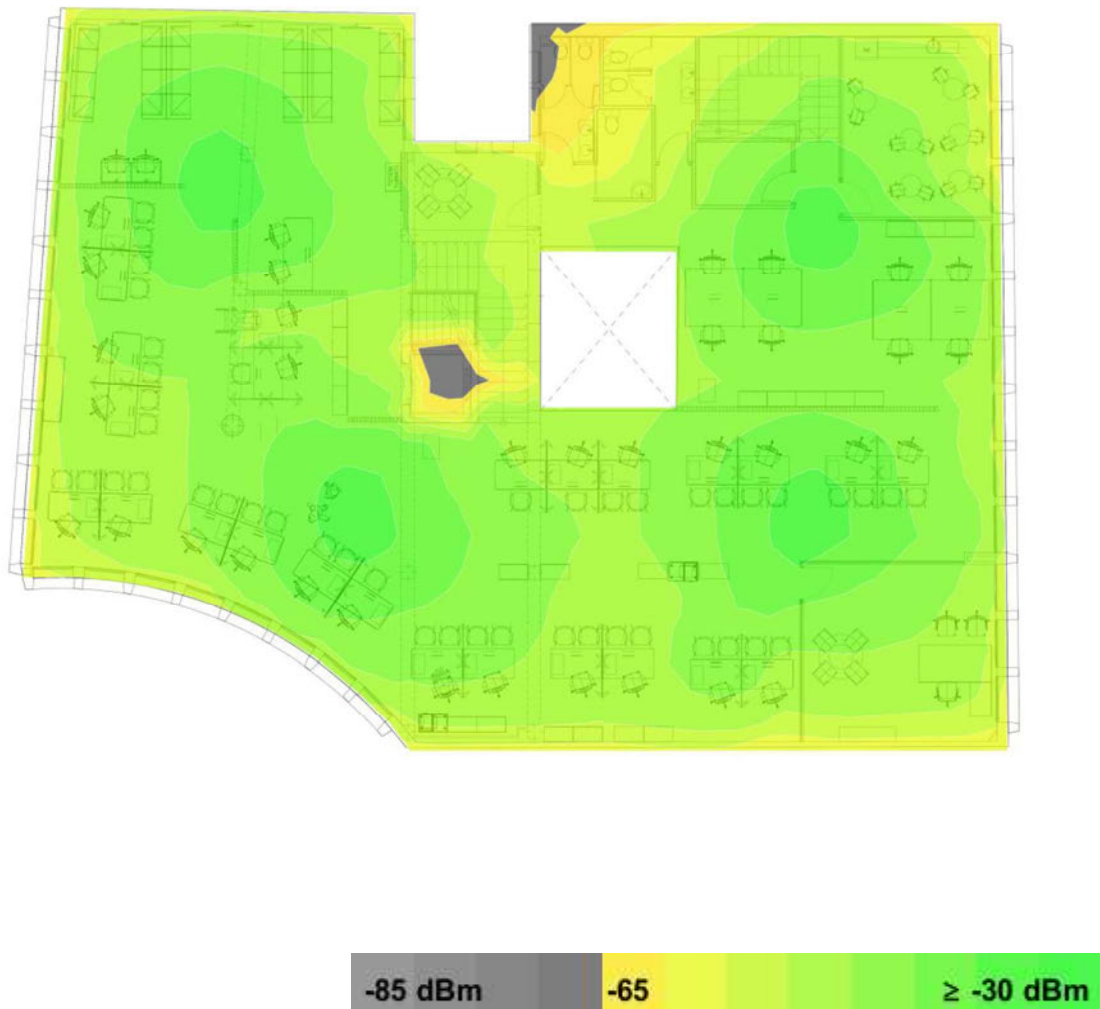
Coverage Requirement: Aruba VHD Guideline		
2.4 GHz	Signal Strength Min	-65.0 dBm
	Secondary Signal Strength Min	-75.0 dBm
	Signal-to-Noise Ratio Min	25.0 dB
	Data Rate Min	12 Mbps
	Channel Interference Max	1 at min. -85.0 dBm
	Round Trip Time (RTT) Max	300 ms
	Packet Loss Max	5.0 %

Wi-Fi Network Report OE AGUEDA DIEZ

	Number of Access Points Min	2 at min. -85.0 dBm
5 GHz	Signal Strength Min	-65.0 dBm
	Secondary Signal Strength Min	-75.0 dBm
	Signal-to-Noise Ratio Min	25.0 dB
	Data Rate Min	12 Mbps
	Channel Interference Max	1 at min. -85.0 dBm
	Round Trip Time (RTT) Max	300 ms
	Packet Loss Max	5.0 %
	Number of Access Points Min	2 at min. -85.0 dBm
6 GHz	Signal Strength Min	-65.0 dBm
	Secondary Signal Strength Min	-75.0 dBm
	Signal-to-Noise Ratio Min	25.0 dB
	Data Rate Min	12 Mbps
	Channel Interference Max	1 at min. -85.0 dBm
	Round Trip Time (RTT) Max	300 ms
	Packet Loss Max	5.0 %
	Number of Access Points Min	2 at min. -85.0 dBm
Capacity Requirement	No capacity devices for this area	
Notes		

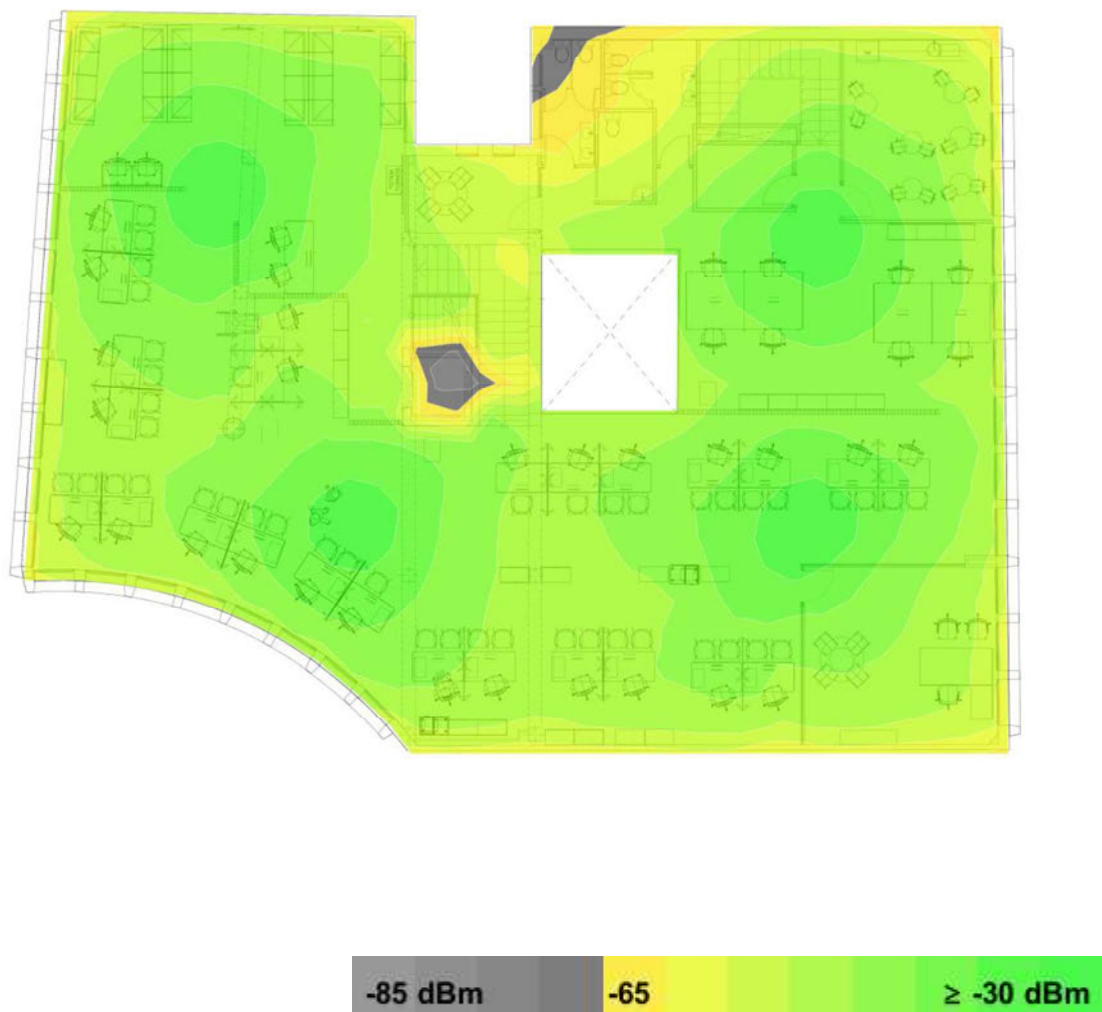
Signal Strength for Planta 1 on 2.4 GHz band

Signal Strength - sometimes called coverage - is the most basic requirement for a wireless network. As a general guideline, low signal strength means unreliable connections, and low data throughput.



Signal Strength for Planta 1 on 5 GHz band

Signal Strength - sometimes called coverage - is the most basic requirement for a wireless network. As a general guideline, low signal strength means unreliable connections, and low data throughput.



Signal To Noise Ratio (SNR) for Planta 1 on 2.4 GHz band

Signal-To-Noise Ratio indicates how much the signal strength is stronger than the noise (co-channel interference). Signal must be stronger than noise (SNR greater than zero) for data transfer to be possible. If the signal is only barely stronger than noise, you may encounter occasional connection drop-offs.

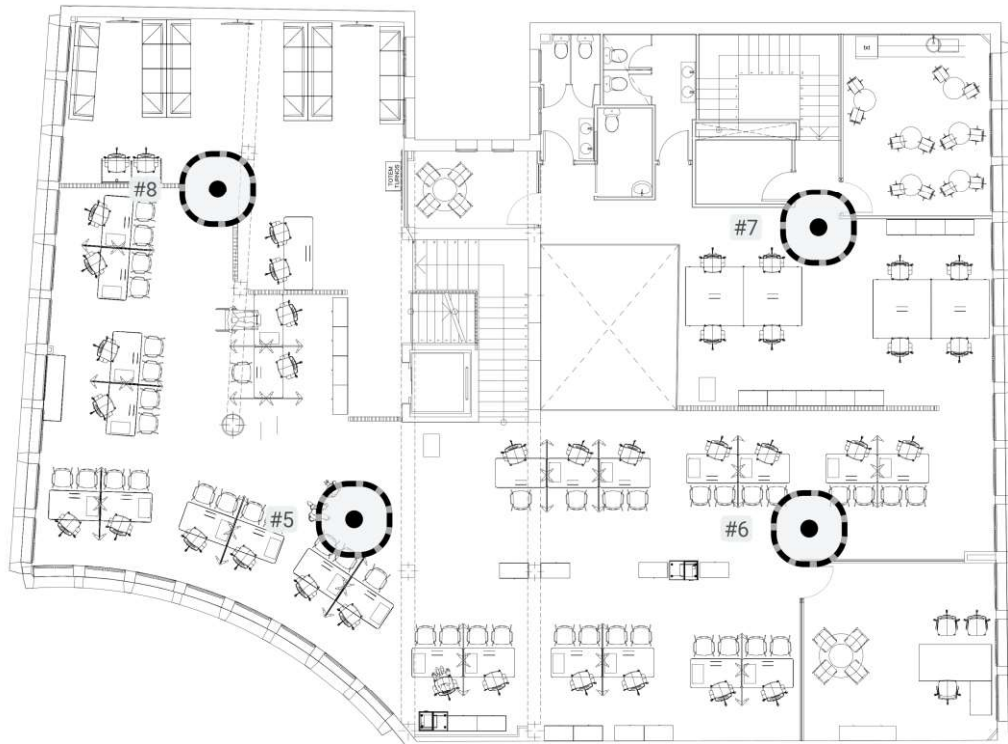


Signal To Noise Ratio (SNR) for Planta 1 on 5 GHz band

Signal-To-Noise Ratio indicates how much the signal strength is stronger than the noise (co-channel interference). Signal must be stronger than noise (SNR greater than zero) for data transfer to be possible. If the signal is only barely stronger than noise, you may encounter occasional connection drop-offs.



Access Points on Planta 1



My Access Points on Planta 1

Simulated Access Points on Planta 1

AP #	Access Point			
5	Simulated AP-005		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	11	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	149	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE
6	Simulated AP-006		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	1	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	36	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE
7	Simulated AP-007		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	11	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	64	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE
8	Simulated AP-008		Aruba AP-505	
	Wi-Fi 6	6	6 mW	Aruba AP-505 2.4GHz
	Wi-Fi 6	48	25 mW	Aruba AP-505 5GHz
	Bluetooth	-	1 mW	Aruba AP-505 BLE

Measured Access Points on Planta 1

None.

ANEXO

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EGRCD CM)

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EGRCD CM)

Título: PROYECTO OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO E INTERIORISMO PARA OFICINA DE EMPLEO DE ÁGUEDA DÍEZ

Emplazamiento: PLAZA ÁGUEDA DÍEZ N.º 4 - 28019 - MADRID

Presupuesto de Ejecución material PEM: 1.127.982,48 €

Promotor:

Nombre: DIRECCIÓN GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO. COMUNIDAD DE MADRID
Dirección: Vía LUSITANA nº 21. C.P.: 28025 MADRID
C.I.F.: S7800001E

Normativa aplicable:

- ESTATAL

REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.

LEY 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- AUTONÓMICA

ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

- MUNICIPAL

Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano en Madrid.

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

A.1: RC Nivel I: Residuos: - excedentes de la excavación
- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero...)	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m³ estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

V m ³ volumen residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	t toneladas de residuo (v x d)

A.2: RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

A.2.1 INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de la obra a realizar.

NO EXISTEN OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS

A.2.2 URBANIZACIÓN

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de si se realiza de forma simultánea o por fases (demolición y construcción)

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán:

- completa: cuando las diferentes fases se realizan de forma simultánea.
- por fases: por una parte, la fase de demolición y por otra la de construcción.

Completa:

ITeC: Según los estudios realizados por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña), en esta tipología constructiva (la urbanización de calles y espacios públicos), se obtienen unos residuos por m² construidos (exceptuando la partida de movimiento de tierras) en torno a 0,263 m³

Tipología de obra	P Peso (m ³ RCD cada m ² construido)		S (m ²) Superficie construida	V _{2CD} (m ³) Volumen de RCD (P x S)
	Estimado por el ITeC	Estimado en Proyecto		
Urbanización	0,263			

Por fases:

ITeC: Según los estudios realizados por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña), en esta tipología constructiva (la urbanización de calles y espacios públicos), si se realiza por fases se obtienen unos residuos por m² construidos (exceptuando la partida de movimiento de tierras) de:

Tipología de obra		P Peso (m ³ RCD cada m ² construido)		S (m ²) Superficie construida	V _{2CD} (m ³) Volumen de RCD (P x S)
		Estimado por el ITeC	Estimado en Proyecto		
Urbanización	Derribo	0,221			
	Construcción	0,056			
TOTAL V _{2 CD}					

NO EXISTEN OBRAS DE URBANIZACIÓN

A.2.3 REFORMA / REHABILITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO o DEMOLICIÓN TOTAL

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán por una parte la fase de demolición y por otra la de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

A.2.3.1 DEMOLICIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento) o DEMOLICIÓN TOTAL

Opción 1: Completa

ITeC: Según el seguimiento llevado a cabo por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña) de una serie de obras de demolición y de vertederos de construcción se ha extraído, entre otras, la siguiente conclusión:

Las consultas efectuadas a empresas de derribo han ratificado que el volumen general producido en un derribo es de aproximadamente $0,95 \text{ m}^3/\text{m}^2$ construido.

Opción 2: Desglosada por materiales

ITeC: Según estudios llevados a cabo por el ITeC, se proponen los siguientes valores de predimensionado de los residuos procedentes de demolición:

Residuos	P Peso (m^3 RD cada m^2 construido)		S (m^2) Superficie construida	V _{3D} (m^3) Volumen de RD (P x S)
	ITeC	Estimado en Proyecto		
Cerámicas, pétreos y pastas	0,924			
Metales	0,009			
Maderas y pastas	0,057			
Plásticos	0,001			
Otros	0,009			
TOTAL	1,00	1,00		

Opción 3: Desglosada por naturaleza

Comunidad Autónoma del País Vasco o del ITeC: Para la evaluación teórica del volumen aparente (m^3 RD / m^2 obra) de residuo de la demolición (RD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios de la Comunidad Autónoma del País Vasco o del ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña).

A.2.3.2. CONSTRUCCIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Parámetros estimativos: Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m^2 construido.

S m^2 superficie construida	V _{3c} m^3 volumen residuos (S x coef estimativo)
922,82 m^2	922,82 m^2 x 0,1m = 92 m^3

Para obra nueva se estima un coeficiente de 0,2

A.2.3.3. CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

VOLUMEN TOTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO

$$V_{3CD} = (V_{3D} + V_{3C}) \text{ ó } V_{3CD} = 92 \text{ m}^3$$

A.2.4 OBRA NUEVA o AMPLIACIÓN

Parámetros estimativos:

Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obra nueva se calcula a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido.

A.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de Acondicionamiento Interior

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

$$V_{CD \text{ total}} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = m^3$$

V_{CD total} m ³ volumen total residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	T toneladas de residuo (v x d)
92 m ³	0,5 t/m ³	92m ³ x0,5t/m ³ = 46 t

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %		T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	V m³ volumen de residuos (T / d)
		(según PNGRCD 2001-2006 CCAA: Madrid)	Estimado en PROYECTO			
RCD NIVEL I						
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)					
RCD NIVEL II						
RCD: Naturaleza no pétreo						
Asfalto	17 03 02	0,05				
Madera	17 02 01	0,04				
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025				
Papel	15 01 01	0,003				
Plástico	17 02 03	0,015				
Vidrio	17 02 02	0,005				
Yeso	17 08 02	0,002				
Total estimación (t)		0,14				
RCD: Naturaleza pétreo						
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04				
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12				
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01(02, 03, 07)	0,54				
Pétreos	17 09 04	0,05				
Total estimación (t)		0,75				
RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
Basura	20 02 01 20 03 01	0,07				
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0,04				
Total estimación (t)		0,11				

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
	Depósito en vertederos de residuos inertes
	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón.....: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
	Metal: 2 t.
	Madera: 1 t.
	Vidrio: 1 t.
	Plástico: 0,5 t.
	Papel y cartón: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

MEDIDAS DE SEPARACIÓN

	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:

	<ul style="list-style-type: none">- Bajantes de escombros.- Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.- Contenedores para residuos urbanos.- Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar):

EN NUESTRO CASO SE INSTALARÁN CONTENEDORES EN LA CALLE

6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

	<p>En los derribos, como norma general, se procurará actuar:</p> <p>1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan.</p> <p>3º derribando el resto.</p>
	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.</p> <p>Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
	<p>En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.</p> <p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.</p>
	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.</p> <p>Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.</p>
	<p>En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.</p>
	<p>Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.</p> <p>Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.</p> <p>La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.</p> <p>Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.</p> <p>Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.</p> <p>Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>
	<p>La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 7/2022, R.D. 952/1997), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.</p> <p>Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.</p>
	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".</p>
	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>
	<p>Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.</p> <p>Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición teniendo en cuenta el volumen y características de los residuos a generar.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE PROYECTO (PEM): 1.127.982,48 €

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)				
Tipología RCD	Estimación (m³)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto
A.1 RCD Nivel I: Límites: Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € ⁽¹⁾				
Tierras y pétreos no contaminados	0 m3	5 (€/m³)	0 €	
A.1 Adoptado			0 € ⁽¹⁾	%
A.2 RCD Nivel II: Límites: ⁽²⁾ si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150 ⁽³⁾ si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétreo	92 m³	15 (€/m³)	1.380 €	
Naturaleza no pétreo				
Potencialmente peligrosos				
TOTAL A.2			1.380 €	< 0,2%
TOTAL A.2 Adoptado			2.256 € ⁽²⁾	0,2 % ⁽³⁾

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

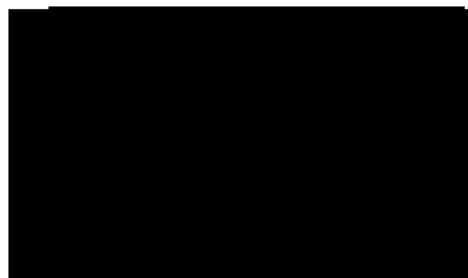
Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la estimación de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.

- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes)
- Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas.)
- Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos...)

1.918 €**0,17 %****TOTALPRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:****TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B****TOTAL= 0 + 2.256 + 1.918****4.174 €**

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40:50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

—

ANEXO

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas**
- 2.- El control de la ejecución de la obra**
- 3.- El control de la obra terminada**

Para ello:

- A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiénose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.- Control de ejecución de la obra

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

2.1.- LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Se llevará a cabo según el nivel de control NORMAL prescrito en el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08), debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

2.2.- EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según el nivel de control ESTADÍSTICO prescrito en el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08), debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

2.3.- EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

2.4.- OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

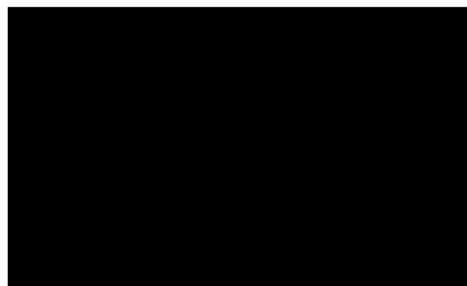
3.- Control de la obra terminada

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López

Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO

Por: Oficina de Supervisión

Nº expediente: 9/2024

18/11/2024 10:40:50

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

ANEXO

PROGRAMA DE OBRA



CRONOGRAMA TRABAJOS_CM OFICINA EMPLEO ÁGUEDA DÍEZ
ver 01

Mes:

Semanas acumuladas:

	mes 01				mes 02				mes 03				mes 04				mes 05			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA OFICINA DE EMPLEO																				
ACTUACIONES PREVIAS					56415,77															
SANEAMIENTO				2014,71																
ALBANILERIA Y REVESTIMIENTOS										113328,30										
IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS																				
MAMPARAS																				
SOLADOS Y ALICATADOS																				
CARPINTERIA Y VIDRIOS																				
ELÉCTRICIDAD Y DATOS																				
FOTOVOLTAICA																				
ILUMINACIÓN																				
FONTANERÍA																				
SANITARIOS																				
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN																				
Equipos																				
Conducos																				
Difusión																				
Tuberías Refrigerante																				
Control																				
Extracción Aseos																				
Varios																				
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS																				
PINTURA																				
SEÑALÉTICA																				
EQUIPAMIENTO Y AYUDAS TÉCNICAS																				
GESTIÓN DE RESIDUOS																				
CONTROL DE CALIDAD																				
SEGURIDAD Y SALUD																				
Instalaciones de Bienestar																				
Protecciones Colectivas																				
Equipos de Protección Individual																				
Señalización																				
Mano de Obra de Seguridad																				
VARIOS																				
PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA GENERAL																				
IMPORTES EJECUCIÓN MATERIAL (€)																				
Mensual																				
Acumulados																				
IMPORTES PRESUPUESTO CONTRATA (€)																				
[EJEC. MAT. + G.G. (13%) + B.I. (5%)] + IVA (21%)																				
Mensual																				
Acumulados																				

Madrid, junio de 2024

El Ingeniero Industrial



Alberto del Saz López
Colegiado COIIM nº 14.150

PROYECTO SUPERVISADO
Por: Oficina de Supervisión
Nº expediente: 9/2024
18/11/2024 10:40:50
Consejería de Economía, Hacienda y Empleo