



PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LAS OFICINAS DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO 3D DEL PARQUE EMPRESARIAL DINAMIZA.

---

## Memoria

### Contenido del Documento

- I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  1. Objeto y Agentes
  2. Antecedentes
  3. Necesidades de adecuación
  4. Características generales de la intervención
  5. Superficies
  6. Conclusión
  
- II. MEMORIA CONSTRUCTIVA. SISTEMAS DE ENVOLVENTE, COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS
  1. Sistema estructural
  2. Sistema envolvente
  3. Sistema de compartimentación
  4. Sistema de Acabados
  5. Equipamiento
  
- III. MEMORIA CONSTRUCTIVA. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
  - A. ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES
    1. Reglamento y disposiciones oficiales
    2. Descripción de las Instalaciones existentes
    3. Descripción de la ampliación de las instalaciones
    4. Esquema de la Instalación
    5. Instalación eléctrica interior
    6. Comunicaciones

**MEMORIA. ÍNDICE**

**B. CLIMATIZACIÓN**

1. Generalidades
2. Cálculos realizados
3. Datos de partida. Condiciones de cálculo
4. Cumplimiento de la normativa ITE 1

**C. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

1. Detección
2. Extinción
3. Señalización

**ANEXOS DE CÁLCULO**

**IV. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA**

1. Alcance de la actuación y afección del CTE
2. DB-SI Seguridad contra incendios
3. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
4. DB-SUA Salubridad
5. DB-HR Protección frente al ruido
6. Ordenanza de protección contra incendios del Ayuntamiento de Zaragoza



## PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LAS OFICINAS DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO 3D DEL PARQUE EMPRESARIAL DINAMIZA.

---

### **I. Memoria Descriptiva**

#### **Contenido**

1. Objeto y Agentes	1
2. Antecedentes	1
2.1. Características del inmueble y estado actual.	1
2.2. Condiciones Urbanísticas	2
3. Necesidades de la adecuación	2
3.1. Necesidades funcionales	2
3.2. Necesidades técnicas	3
4. Características generales de la intervención	4
4.1. Criterios de diseño y organización de las oficinas	4
4.2. Criterios de diseño y organización de la zona de formación	5
5. Superficies	6
5.1. Superficies generales	6
5.2. Superficies útiles	6
6. Conclusión	8

## **1. Objeto y Agentes**

El presente proyecto se realiza por encargo de Fundación CIRCE como promotor del proyecto, que arrienda el inmueble a Expo Zaragoza Empresarial, para el acondicionamiento interior de las oficinas de la planta primera del Edificio 3D de la Avenida de Ranillas, dentro del Parque Empresarial Dinamiza, con el fin de adecuarlo a sus necesidades.

Este proyecto ha sido redactado por Guillermo Montaner Frutos, arquitecto colegiado nº2.195 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, como jefe de la Oficina Técnica de Expo Zaragoza Empresarial, cuyo equipo ha participado en su redacción. Para su redacción se ha contado con las asistencias técnicas en materia de instalaciones de las empresas ORBE, para electricidad y comunicaciones e INCLIZA para la adaptación de la instalación de climatización.

Estando las oficinas diáfanas y terminadas, el alcance de la obra es la compartimentación interior de despachos y salas, el acabado de suelo técnico, la dotación de fuerza y red a los puestos de trabajo y la adaptación del resto de las instalaciones a la compartimentación definida. Además, se contempla la apertura de pasos para la conexión entre oficinas.

## **2. Antecedentes**

### **2.1. Características del inmueble y estado actual.**

Los Edificios del Parque Empresarial Dinamiza son el resultado de la reconversión de los edificios que acogían los pabellones de participantes de la Exposición Internacional, de acuerdo con el proyecto de ejecución redactado por Estudio Lamela/Master ingeniería. Dicho proyecto cuenta con licencia urbanística y de actividad (Exp. Nº 1.289.566/2008). Las obras de reconversión se están realizando en fases. En la primera se completó a la estructura, la envolvente y las zonas comunes, más las instalaciones y acabados generales de las oficinas diáfanas de algunos de los edificios, dejando otra parte de ellas en bruto de acuerdo con la situación de ocupación prevista. bajo la dirección de obra de la ingeniería Eptisa, con final de obra visado con fecha 4 de marzo de 2011.

En fases sucesivas se han ido completando los acabados generales e instalaciones interiores de diferentes edificios que se habían quedado en bruto. En concreto, el edificio 3D que nos ocupa se terminó de acondicionar interiormente, según adaptación de proyecto y dirección de obras a cargo de Themolino arquitectos, ejecutado al amparo de la anterior licencia, con certificado final de obra con fecha 2 de octubre de 2017, dejando los locales de oficina terminados (a falta de acabado sobre suelo técnico) y diáfanos.

El edificio 3D, como los demás del parque empresarial, tiene planta baja más cuatro plantas de altura, sobre un sótano común a todo el complejo de edificios del parque empresarial y de ocio. Se trata de un edificio con estructura original de hormigón armado prefabricado de dos alturas, y forjados intermedios de hormigón sobre chapa colaborante y estructura metálica, para definir las cuatro alturas actuales. Las fachadas son de muro cortina de aluminio, con celosía de lamas fijas de control solar en las fachadas exteriores (norte y sur).

Las plantas son sustancialmente cuadradas, aunque con partes de fachada oblicuas tanto en fachada norte como sur, y con un patio interior conectado con el de los otros edificios de su bloque. El centro de la planta está ocupado por dos núcleos de comunicación, uno principal con ascensores y escaleras, con vestíbulo protegido, hacia el norte, y otro secundario de evacuación

hacia al sur. Junto al núcleo principal se dispone un bloque de aseos, y al rededor del mismo un distribuidor que da acceso a las ocho oficinas de diferente tamaño en que se divide la planta, tres a fachada sur (de este a oeste G,H e I) y cinco a fachada norte (A,B,C, D,E y F de oeste a este). El espacio común central e incorpora además una zona de descanso con office, en la parte que queda entre los dos núcleos.

Los locales objeto de actuación son las ocho oficinas en las que se divide la planta primera, de las cuales todas menos la F se comunicarán interiormente para el uso de oficinas de la Fundación CIRCE, que por tanto ocupa las fachadas sur, este y buena parte de la norte. La oficina restante, en la esquina noreste de la planta y con fachadas al norte, este (pasaje) y patio central, se mantiene separada como zona de formación y reuniones. No se interviene en la zona común, salvo por necesidad de acceso a los patinillos de instalaciones.

Las oficinas cuentan con suelo técnico elevado encapsulado acabado en chapa galvanizada, para recibir pavimento, y sin instalación de cableado en su interior, y con falso techo acústico registrable de bandeja metálica microperforada de 60x60, según se detalla en la memoria constructiva. Cuentan con alumbrado integrado en el falso techo, mediante pantallas fluorescentes, así como instalación de climatización y detección de incendios según se describen en las memorias constructivas correspondientes.

Para la elaboración del proyecto se ha partido de la documentación final de las fases anteriores, comprobando in situ las dimensiones de los espacios.

## 2.2. Condiciones Urbanísticas

La normativa de aplicación al proyecto es el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, y en particular la Modificación Aislada nº52, Expo ámbito definitivo G-93-1, que define las características de la zona Expo

El edificio en el que se actúa forma parte de la parcela a), a la que le corresponden las normas de la zona A2 grado 4 del PGOU, con uso dominante terciario lucrativo.

## 3. Necesidades de la adecuación

### 3.1. Necesidades funcionales

Las necesidades funcionales de las oficinas y zonas de formación, que se implementan en las plantas de distribución adjuntas aprobadas por el usuario final, son las siguientes:

#### a) Oficinas

- Puestos de trabajo

Nombre del Departamento / Grupo	Personas en zona abierta	Despachos (nº puestos)
Dirección general+ recepción	1 (recepción)	1 (director) +1(3p, secret.)
Áreas de I+D: SUE+TEA	50	2(1p)
Áreas de I+D: RYS+ISER	72	2 (1p)
Gestión de la Innovación: Administración, Calidad, PRL y Sistemas	24	2 (2p)
Gestión de la Innovación: Mercados, Programas y Ejecución	29	1 (3p)
Dirección Gestión de la Innovación		1 (1p)

<b>Total puestos de trabajo/despachos (puestos en despacho)</b>	<b>176</b>	<b>10 d. (12 p.)</b>
---	------------	----------------------

- Salas de reunión: 7 salas de 6/8 personas, una de ellas junto a recepción y el resto distribuidas para uso de todos los departamentos.
- Archivo de al menos 18 m<sup>2</sup> de archivo cerrado, más armarios de archivo con llave, distribuidos por las oficinas, en especial en las zonas de Gestión de la innovación.
- Impresoras: preferentemente en cuartos cerrados, distribuidos por la oficina de forma que cualquier puesto tenga una impresora próxima.
- Cuartos de comunicaciones: cuarto principal con rack, centralitas y servidores, y cuarto para rack secundario según necesidades de diseño

#### ***b) Zona de formación***

- 4 salas de formación de 50 m<sup>2</sup> mínimo. Dos de ellas separadas por tabique móvil, que permita agruparlas.
- Almacén de material de formación
- Ropero
- Armario para rack.

### **3.2. Necesidades técnicas**

#### ***a) Oficinas***

El proyecto de oficinas se desarrolla en siete locales en principio separados, pero que se conectarán interiormente mediante pasos de comunicación con la menor afección posible a la compartimentación actual. De esta forma, la distribución de salas y despachos se hará respetando en lo posible la actual división de oficinas.

Se considera un acceso principal a las oficinas, situado en la oficina H por su más directa conexión con el vestíbulo de ascensores. El resto de los accesos existentes se mantendrán en la medida de las necesidades de evacuación.

En cuanto a la compartimentación interior de acuerdo con el programa funcional adjunto, se plantea con tabiques ciegos de yeso laminado entre despachos y mamparas acristaladas en los frentes hacia zonas de paso, tanto en despachos como en salas de reunión. Sobre estos cerramientos, que irán de suelo técnico a falso techo, se instalará barrera fónica en plenum para reforzar el aislamiento acústico, que será especialmente exigente en la zona de formación-reuniones.

Se dotará al suelo técnico existente de un pavimento de acabado de losetas autoportante de vinilo que permita las prestaciones de registro del suelo técnico y contribuya a la acústica del espacio, junto con el falso techo fonoabsorbente existente

Las instalaciones existentes de iluminación y electricidad se modificarán solo lo necesario para su adaptación a la compartimentación generada. Se colocarán los equipos de climatización necesarios conectados a la red de tubería existente, para reforzar en los nuevos despachos la instalación existente, y en la medida de lo posible también en las salas. En los demás casos se adaptará la posición de los difusores para un adecuado tratamiento de todos los espacios.

Los encendidos de la iluminación en las salas se independizarán, y se ampliará la detección de incendios para dotar a cada espacio cerrado

El proyecto contempla además la dotación de fuerza y red de datos a los puestos de trabajo a través del suelo técnico, mediante cajas empotradas. Se definirá una red de cableado de fuerza desde los cuadros eléctricos existentes en las oficinas, que se dotarán de los circuitos necesarios de acuerdo con su capacidad. Se considera una dotación de dos más dos tomas de 16 A por puesto. Los cuadros existentes se interconectarán para poder unificar en lo posible las acometidas eléctricas.

Así mismo, se plantea una red de cableado de comunicaciones desde un cuarto de servidores, diseñada de acuerdo con una dotación prevista de dos tomas por puesto de trabajo, incluidas salas de reuniones, salas de impresoras y demás.

Las salas de reuniones se dotarán con pantalla de led, con conexión al puesto de trabajo de la sala.

Se revisará la instalación de extinción y la señalización de incendios para adaptarla igualmente a la nueva distribución.

#### ***b) Zona de formación-reuniones***

Las salas se dotarán de la flexibilidad necesaria para permitir diversas configuraciones. Para ello, a nivel de instalaciones, contarán con un puesto de profesor o ponente con dotación similar a un puesto de trabajo, mas una conexión audiovisual a sistema de proyección en techo y a altavoces. Además, dispondrán de una distribución homogénea de cajas con tomas de fuerza en suelo, y una red wifi que permita conexión de ordenadores.

El equipamiento de las salas incluirá también pantalla de proyección y pizarra.

## **4. Características generales de la intervención**

### **4.1. Criterios de diseño y organización de las oficinas**

Para la organización de las oficinas se ha partido de los siguientes criterios generales:

- Adecuar en lo posible la división en departamentos a la compartimentación de las oficinas existente.
- Ubicar los despachos preferentemente hacia fachada y las salas de reunión y otros espacios cerrados hacia el interior, buscando en todo caso potenciar en lo posible la luz natural y las vistas en todos los puestos de trabajo
- A pesar de que la densidad de ocupación planteada es alta, se debe garantizar un adecuado dimensionado de los espacios de paso y los espacios libres para evitar la situación de congestión.
- Tanto por plazo como por coste se buscarán las soluciones más eficaces, que supongan la menor alteración de lo existente sin renunciar a la adecuación de los espacios a las necesidades planteadas.

De acuerdo con este criterio, y con el programa de necesidades expuesto, se plantea la siguiente organización:

El acceso principal, según lo requerido, se produce a través de la oficina H. En la zona interior de esta oficina se define una zona de recepción con mostrador, una sala de reuniones ligada a ella, y una zona de paso amplia con espera, que conecta con la circulación interior de las oficinas.

Esta circulación interior se plantea paralela al distribuidor central en las zonas comunes y a la fachada principal, recorriendo en paralelo a esta las tres alas que forman el espacio una vez salvada la crujía interior. Para ello, se abren huecos de paso de la anchura necesaria en todas las paredes de separación entre oficinas.

En la zona exterior de la oficina H se disponen dos despachos: el del Director General y uno de los dos despachos del área de I+D SUE+TEA. Como criterio general, los frentes de despacho serán acristalados, para permitir la máxima luminosidad en las zonas interiores de circulación, buscando la privacidad mediante elementos traslúcidos.

En la oficina G se dispone el resto de las áreas de Investigación y Desarrollo SUE+TEA, con un segundo despacho contiguo del anterior, al otro lado de la pared entre oficinas G y H. El espacio de oficina abierta se organiza con un pasillo central a partir del distribuidor general, y grupos de puestos perpendiculares a él hacia fachada

Al otro lado de la separación entre oficinas H e I hacia fachada se dispone un cuarto despacho que corresponde a las secretarías, tanto de dirección como de las dos áreas de I+D.

El resto de la oficina I y la oficina A, a continuación, se organizan con una zona de trabajo en la parte exterior desde el distribuidor general para albergar las áreas de Investigación y Desarrollo RYS e ISER. Apoyándose en la división de las oficinas se cierran los dos despachos de este área, siendo el resto del espacio abierto, con grupos de puestos de trabajo perpendiculares a fachada.

En la zona interior se disponen seis las salas de reunión, también con frentes acristalados para permitir la entrada de luz desde fachada. Se disponen en grupos de dos, con cuartos de servicio intercalados entre ellas.

En la parte más ancha de la oficina I, junto al acceso actual, se disponen el cuarto de comunicación, con los servidores y el rack principal, dando hacia el distribuidor del lado sur, con un pequeño cuarto de impresores delante de su acceso. Hacia el pasillo este, en ángulo con el anterior, se dispone el archivo central, dentro del cual se queda la puerta de acceso, lo que permite su uso también desde la zona común. Otros dos cuartos de impresoras se disponen aprovechando la salida de emergencia de la oficina I y el acceso a la oficina A, que queda también como salida de emergencia.

En las cuatro oficinas restantes en fachada norte, de menor tamaño, se disponen las áreas de Gestión de la Innovación. En este caso, dado el pequeño tamaño y menor profundidad, y lo que condiciona además la compartimentación entre oficinas, se disponen los despachos al interior y los puestos de trabajo abiertos a fachada, de forma que se aproveche mejor la luz para unos y pasa otros, gracias a los cerramientos acristalados de los despachos. Los accesos que dan directamente a despachos, en las oficinas B, C y D quedarán condenados, y el que de la oficina E se mantiene como salida de emergencia, a través de otro cuarto de impresoras más. Además, en la oficina B se dispone un cuarto de comunicaciones secundario.

Con esta organización se da satisfacción a las necesidades planteadas por el usuario, alterando lo menos posible la división de oficinas. La compartimentación se hará con tabiques de pladur o mamparas acristaladas de suelo técnico a falso techo, para no interrumpir su continuidad, con barreras fónicas en plenum para aislamiento acústico, según se detalla en la memoria constructiva.

#### **4.2. Criterios de diseño y organización de la zona de formación**

El criterio para la organización será el mayor aprovechamiento del espacio para las salas de formación, con unos espacios de circulación amplios. A partir de ahí, se buscará el espacio disponible para los usos complementarios de almacén y guardarropa, y para la ubicación de un pequeño rack de comunicaciones conectado con el servidor de la oficina.

Las opciones para la disposición de las salas del tamaño requerido no son muchas: se colocan dos salas iguales, de forma casi cuadrada en la esquina interior, que se podrán unir mediante la

apertura de un tabique móvil entre ellas. A continuación, en la fachada perpendicular hacia el pasaje, se dispone una sala alargada en la zona central y la última sala se plantea en la esquina exterior, con un pasillo de comunicación en L desde la entrada de 2,00 m de ancho. A la derecha de la entrada se coloca un cuarto para almacén, incluyendo en su interior el cuadro eléctrico existente, y a lo largo del segundo tramo de pasillo se coloca un armario profundo en cuyo primer módulo se coloca el rack, y los siguientes se emplearán de guardarropa.

## 5. Superficies

### 5.1. Superficies generales

Las superficies generales de la planta a acondicionar son las siguientes, de acuerdo con la documentación final de obra del proyecto de adecuación del edificio.

OFICINA	SUP.ÚTIL
1A	203,37
1B	84,41
1C	89,61
1D	105,75
1E	109,09
1F	265,46
1G	279,42
1H	123,92
1I	383,14
<b>Total superficie diáfana</b>	<b>1.644,17</b>

### 5.2. Superficies útiles

Como resultado de la compartimentación propuesta, resulta las siguientes superficies.

#### *a) Desglose general de superficies útiles*

#### **OFICINAS**

DEPARTAMENTO	OFICINA	SUP UTIL	
DIRECCIÓN GENERAL	1H	RECEPCIÓN/ ESPERA	60,5
		DESPACHO 1.1	29,58
		DESPACHO 1.2	19,07
		SALA DE REUNIÓN 1	13,5
AREA I+D SUE + TEA	1G	ZONA ABIERTA	257,59
		DESPACHO 2.1	16,55
		DESPACHO 2.2	19,07
AREA I+D RYS + ISER	1A 1I	ZONA ABIERTA	365,88
		DESPACHO 3.1	22,77

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

PAG 1.7

		DESPACHO 3.2	19,65
		SALA DE REUNIÓN 2	14,17
		SALA DE REUNIÓN 3	14,17
		SALA DE REUNIÓN 4	15,03
		SALA DE REUNIÓN 5	15,03
		SALA DE REUNIÓN 6	14,71
		SALA DE REUNIÓN 7	14,71
		IMPRESORAS 3	8,79
		IMPRESORAS 4	13,48
		RACK 1	18,13
		ARCHIVO	20,16
GESTIÓN INNOV. ADMN., CALIDAD PRL SISTEMAS	1B 1C	ZONA ABIERTA	124,36
		DESPACHO 4.1	16,71
		DESPACHO 4.2	23,63
		RACK 2	6,8
GESTIÓN INNOV. MERCADOS PROGRAMAS EJEC	1D 1E	ZONA ABIERTA	153,22
		DESPACHO 5	23,21
		DESPACHO 6	23,23
		IMPRESORAS 5	9,81
<b>TOTAL ZONA OFICINAS</b>			<b>1.353,51</b>

**ZONA DE FORMACIÓN**

DEPARTAMENTO	OFICINA		SUP UTIL
ZONA FORMACIÓN	1F	SALA 1	47,52
		SALA 2	47,81
		SALA 3	55,12
		SALA 4	55,33
		ALMACÉN	9,63
		VESTIBULO /DISTRIBUIDOR	36,51
<b>TOTAL ZONA FORMACIÓN</b>			<b>251,92</b>

***b) Resumen de superficies útiles por usos***

Oficinas	1353,51 m2
Zona de formación/reuniones	251,92 m2



## **6. Conclusión**

La actuación descrita en este proyecto de ejecución supone una obra completa, a los efectos contemplados en el artículo 13.3 la Ley de Contratos del Sector Público, el artículo 125 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, conformando una única fase de obra o actuación sustancialmente definida y susceptible de ser recibida y entregada al uso público.

En Zaragoza a 15 de noviembre de 2018.

Guillermo Montaner Frutos  
Arquitecto

*Jefe de Oficina Técnica de  
Expo Zaragoza Empresarial*

*Colegiado nº2.195 del  
Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón*



PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LAS OFICINAS DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO 3D DEL PARQUE EMPRESARIAL DINAMIZA.

---

## **II. Memoria constructiva. Compartimentación y acabados**

### **Contenido**

<b>1.</b>	<b>Sistema estructural</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Sistema envolvente.</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Sistema de compartimentación</b>	<b>2</b>
3.1.	División entre locales y con zonas comunes.	2
3.2.	División interior de locales	2
3.3.	Mampara de vidrio simple	2
3.4.	Tabique móvil	3
3.5.	Carpintería interior	3
<b>4.</b>	<b>Sistema de acabados</b>	<b>4</b>
4.1.	Revestimientos de pared	4
4.2.	Pavimento	4
4.3.	Falsos techos	4
<b>5.</b>	<b>Equipamiento</b>	<b>5</b>

## **1. Sistema estructural**

No se interviene en ningún aspecto del sistema estructural (cimentación, estructura portante, estructura horizontal).

El actual edificio de oficinas es resultado de la reconversión del antiguo 'edificio soporte' de los pabellones de la Exposición Internacional de 2008. Esta edificación inicial se caracteriza por su estructura de hormigón de dos plantas, con losas alveolares y pilares prefabricados, con luces de 16,00 x 8,00 m, en las crujeías interiores, pero rematadas con grandes vuelos de perfil curvo de hormigón armado normal o postensado.

La reconversión para uso de oficinas del proyecto Lamela/Master planteó, tal y como se había previsto en la estructura inicial, el aumento de dos a cuatro plantas mediante la construcción de forjados intermedios, con estructura metálica, formada por vigas en dirección este oeste (ejes Y, paralelos a la avenida), correas en dirección norte-sur (ejes X) y forjado de chapa colaborante y hormigón in situ, sobre estas. Las vigas tienen luces de 8m (salvo extremos), lo que implica la introducción de nuevos pilares intermedios dividiendo en dos las crujeías anteriores. Los elementos metálicos se protegen al fuego con mortero de vermiculita, salvo el forjado, que se dimensiona y arma para evitar esta protección.

En la planta primera, por tanto, el forjado de suelo es metálico con losa de chapa colaborante y hormigón, y el de techo es de hormigón, de fase Expo, prolongado en vuelo fuera de la línea de fachada. Las sobrecargas consideradas en el proyecto de reconversión para el forjado de planta son las siguientes:

- Carga muerta (tabiquería y acabados): 2,3 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de uso: 3,0 kN/m<sup>2</sup>

## **2. Sistema envolvente.**

No se interviene en fachada, cubierta, medianeras, suelo en contacto con el terreno, ni espacios exteriores a la edificación.

Las fachadas del edificio reconvertido se resuelven con muro cortina de carpintería de aluminio, con dos soluciones diferentes en fachadas exteriores y fachadas de patio:

Las fachadas exteriores se desarrollan en dos niveles, divididos por el antiguo forjado de planta alta, y retranqueada respecto a sus importantes vuelos. Se trata de un muro cortina de aluminio Wictec50 de Wiconá, que combina acristalamiento superior y antepechos ciegos. El acristalamiento se realiza con vidrios incoloros con cámara 8/16/6, y tratamiento bajo emisivo en hoja exterior, Ariño-Douglass AN50. El antepecho se realiza con sándwich in situ de placa de fibrocemento Euronit Natura de 8 mm, panel de 50 mm de lana de roca de 70 kg/m<sup>3</sup> y bandeja de chapa de acero de 1mm galvanizada, y se remata al interior con trasdosado auto portante de yeso laminado. En los pasos de forjado sin vuelo (el superior, en nuestro caso) se coloca franja de sectorización de incendios de panel homologada de Promatec, a base de placa de fibrosilicato, y cierre acústico de lana de roca entre planchas de acero galvanizado entre borde de forjado y panel de fachada.

Este cerramiento se completa con una hoja exterior de lamas de protección solar de grandes dimensiones, situadas en el borde exterior del voladizo, a una distancia entre 0,80 y 2,60 m del muro cortina. Las lamas son fijas, de aluminio sobre bastidores de acero, orientadas y separadas en función de la fachada para reducir el grado de exposición solar de la misma.

Las fachadas de patio pasan delante de los cuatro forjados, y son acristaladas desde el suelo hasta el techo, dividido en dos partes por travesaño a altura del antepecho. Los vidrios superiores son iguales a los anteriores, y en los inferiores la composición es 8/14/4+4, la hoja interior de vidrio laminar por seguridad. En el paso de forjado se dispone módulo ciego acabado en vidrio serigrafiado con intradós de panel de 50 mm de lana de roca de 70 kg/m<sup>3</sup> y bandeja de chapa de acero de 1mm galvanizada. Se dispone además franja de sectorización de incendios de panel homologada de Promatec, a base de placa de fibrosilicato, y cierre acústico de lana de roca entre planchas de acero galvanizado entre borde de forjado y panel de fachada.

### **3. Sistema de compartimentación**

Las características constructivas de los elementos de compartimentación que tienen relación con el proyecto que nos ocupa son las siguientes

#### **3.1. División entre locales y con zonas comunes (existentes).**

Los cerramientos entre las zonas comunes y los locales a acondicionar son de yeso laminado, de dos tipos: cerramientos de los núcleos norte y sur, comprendida en este caso la zona de aseos con tabiques resistentes al fuego EI 120, realizados con doble placa foc; cerramientos de vestíbulo de planta sin requisitos de sectorización, realizados con placa foc.

#### **3.2. División interior de locales (existentes)**

También están ejecutados los tabiques de separación entre oficinas de forjado a forjado con altura de 3,85m, compuestos por estructura de acero galvanizado 70mm cada 400mm con aislante de lana de roca de 60mm en cámara interior y 2 placas de yeso laminado de 13 mm tipo N en cada cara. (13+13 N/70/13+13 N).

#### **3.3. Divisiones ciegas entre despachos**

La compartimentación interior de los despachos y salas se ejecuta con tabique semiflexible, de suelo técnico a falso techo, de 2,70m de altura, con estructura de acero galvanizado 46mm cada 400mm con aislante de lana de roca de 40mm en cámara interior y 2 placas de yeso laminado de 13 mm tipo N en cada cara. (13+13 N/46/13+13 N). El tabique se completa con barrera fónica fonoabsorbente de panel rígido de lana de roca de 80mm de grosor, acabada con complejo de aluminio a ambas caras, tipo ACOUSTIMASS de ROCKFON o equivalente, colocada entre falso techo desmontable o liso y forjado, autoestable, para un incremento del aislamiento acústico del falso techo de al menos  $\Delta RA=10$  dBA, con sellado de juntas con cinta adhesiva de aluminio.

El armario que aloja el nuevo cuadro eléctrico principal en la oficina 1i se ejecuta con tabique autoportante de 2,70m de altura, con estructura de acero galvanizado 46mm cada 400mm con aislante de lana de roca de 40mm en cámara interior y 2 placas de yeso laminado resistente al fuego de 13 mm tipo FOC en cada cara. (13+13 F/46/13+13 F).

#### **3.4. Mampara de vidrio simple**

Mampara tipo SITAB modelo TREBE ST-100 o equivalente de cierre acristalado formado por módulos fijos y módulos preparados para recibir puerta mediante perfilera ST-400 de TREBE. Compuesta por Vidrio Stadip 6+6 con butiral incoloro o traslucido, con cantos pulidos, de hasta 1,2 m. de ancho encajados en las guías superior e inferior y unidos entre ellos con una cinta adhesiva transparente a doble cara. Perfil superior, inferior y verticales de aluminio anodizado. Calzos niveladores para el ajuste de los vidrios. Perfil en cuña de goma transparente metido a

presión en los perfiles superior e inferior. Aislamiento acústico de 36dB. Estructura de acero galvanizado para anclaje a forjados con perfiles tubulares 70.70.3 recubierta de espuma de polietileno de 2mm de espesor en las zonas de apoyo a techo y de perfiles. Colocación de barrera acústica en falso techo.

### **3.5. Tabique móvil**

Tabique móvil apilable MAXPARETE HSP de la marca ODDICINI, sin guía en suelo y suspendido del forjado mediante estructura de acero arriostrada en tres direcciones. Deslizable con poleas en carril de aluminio extrusionado, según norma EN AW6005/A. Carros de cuatro ruedas de acero inoxidable en la versión monodireccional. Módulos independientes con insonorización de 50 dB. Acabado en tablero de melamina blanca en ambas caras.

El sistema debe cumplir la norma UNE-41956 "MUROS MÓVILES" en todos sus apartados y especificaciones. Colocación de barrera acústica en falso techo.

### **3.6. Carpintería interior**

Las puertas existentes de acceso a las oficinas desde el distribuidor son de madera acabada en estratificado de alta presión, enrasadas al paneado y con cerco de madera oculto al exterior y acabado al interior laminado igual a la hoja. Son de dos hojas asimétricas de 205 cm de alto y 4,5 cm de grosor, y 90 cm de anchura la principal, y 40 cm la auxiliar. Las puertas secundarias de evacuación son de una hoja, del mismo material y con cerco visto, y resistentes al fuego EI2-60-C5 en el caso de la oficina G, que comunican directamente con el vestíbulo de independencia del núcleo sur.

Se plantean los siguientes tipos de puerta:

**Puerta P1**, puerta en mampara de vidrio, de madera ciega, abatible, de una hoja de 90 cm, acabado en melamina lisa en todas sus caras, montada sobre perfilera ST-400 TREBE de SITAV, o similar. Hoja de tablero de fibras densidad media hidrófugo 50mm de espesor total. Pernios de colgar (3 unidades por hoja), conjunto de cerradura mecánica y herrajes formado por cerradura embutida con frente de acero inoxidable y caja galvanizada, picaporte y palanca Dorma Standard 271 o similar, con amaestramiento de dos niveles.

**Puerta P2**, puerta en tabique, de madera ciega, abatible, de una hoja de 90 cm, acabado en melamina lisa en todas sus caras, montada sobre hueco en tabique de yeso laminado, incluso precerco de perfilera ST-400 TREBE de SITAV, o similar. Hoja de tablero de fibras densidad media hidrófugo, de 50mm de espesor total. Pernios de colgar (3 unidades por hoja), conjunto de cerradura mecánica y herrajes formado por cerradura embutida con frente de acero inoxidable y caja galvanizada, picaporte y palanca Dorma Standard 271 o similar, con amaestramiento de dos niveles.

**Puerta P3**, puerta en tabique, de madera ciega, abatible, de una hoja de 90 cm, acabado en melamina lisa, con marco de aluminio anodizado, tipo Rapid Alum Recto de Rapid Doors o similar, anodizado plata mate, montada sobre hueco en tabique de yeso laminado. Hoja con bastidor perimetral de madera y alma de poliestireno de alta densidad, con acabado en MDF de 3mm revestido con melamina y cantos ABS. Pernios de colgar (3 unidades por hoja), conjunto de cerradura mecánica y herrajes formado por cerradura embutida con frente de acero inoxidable y caja galvanizada, picaporte y palanca Dorma Standard 271 o similar, con amaestramiento de dos niveles.

**Armario guardarropa A1.** Frente de armario con puertas con bastidor perimetral de madera y alma de poliestireno de alta densidad, acabado en MDF de 3 mm revestido con melamina en color a definir de la carta de colores de Finsa, y cantos de ABS, con bisagras ocultas de apertura total, sobre bastidor oculto de DM laminado. Incluso tiradores de acero inoxidable y cerradura, según planilla de carpintería.

**Armario eléctrico A3.** Similar a los existentes, para el nuevo Cuadro General que unifica la acometida de las oficinas. Registro cortafuegos formado por puerta metálica de una hoja, de dimensiones 1200x600 mm, homologado EI2-60-C5 para montar en tabiquería de placas de yeso laminado, formado por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m<sup>2</sup>) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra y cerradura de llave estándar, cuadradillo o triángulo conforme a UNE-EN 12209. Todo el conjunto acabado lacado al horno en color blanco RAL 9003. Registro, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI.

## **4. Sistema de acabados**

### **4.1. Revestimientos de pared**

En revestimientos de pared y techos continuos se plantea pintura plástica lisa lavable, color a definir.

En mamparas de vidrio se dispone vinilo semi traslúcido personalizado, serigrafiado con imagen corporativa a definir, en bandas de 1,20m.

### **4.2. Pavimento**

Sobre las baldosas de suelo técnico existente se disponen losetas de PVC autoportantes, registrables, con características UPEC U4 E2 C2, tipo Allura Flex de Forbo o equivalente, espesor 5mm, con capa de uso de 0,5mm, clase de uso 34, antiestático, con valor acústico 14 dB en reducción de sonido de impacto. Clasificación al fuego BfS1. Resistencia al punzonamiento de  $pr < 0,13$ . Estabilidad dimensional  $< 0,07\%$ . Tratamiento de superficie PUR Pearl.

El pavimento se remata contra el tabique de yeso con rodapié de DM revestido con estratificado de color a definir, formado por un listón de DM de 70x10 mm colocado con adhesivo de poliuretano compatible.

### **4.3. Falsos techos**

Los locales en los que se actúa cuentan con falso de dos tipos:

**Falso techo registrable** tipo Armstrong Lay-in Microlook 8, microperforado 600x600mm. Diámetro de perforación de 1,5 mm y 22% de área perforada, postlacado con pintura de poliéster de polvo mínimo espesor 60 micras, color blanco RAL 9010, fabricado en acero galvanizado, espesor mínimo de 0,5mm. Incluye velo fonoabsorbente negro termoadherido a la cara oculta de la placa. Incluye manta de lana de roca de 15 mm de espesor. Reacción al fuego A2-s2,d0 (supera la exigencia CTE DB-SI: C-s2,d0).

**Falso techo continuo** de placas de cartón yeso con lana mineral de 15 mm acabado con pintura plástica lisa lavable mate RAL 9010. Reacción al fuego A2-s1,d0 (supera la exigencia CTE DB-SI: C-s2,d0).

Únicamente se modifica el falso techo en la zona donde se dispone el tabique móvil (oficina 1f), para formar las fajas de remate del techo modular en encuentro con la guía oculta del tabique móvil, mediante placa de yeso laminado de 15mm con estructura de chapa de acero galvanizado, a base de perfiles continuos C de 46mm colocados cada 400mm, encajados en perfil perimetral de 48mm.

En las zonas afectadas por movimiento de instalación de climatización se desmontará el techo modular por personal especializado, incluida perfilería, acopiándolo en lugar protegido para su recolocación posterior.

## **5. Equipamiento**

Se incluyen los siguientes elementos:

- Estores enrollables de poliéster tipo screen en fachada, para atenuación solar. Sistema a cadena con terminal oculto y mecanismo desmultiplicador en color blanco. Tejido screen con 5% de intensidad de luz filtrante.
- Equipamiento interior de guardarropa formado por estante de tablero aligerado de DM acabado en laminado y barra de acero cromado.
- Armario modular colgado de tablero de madera aglomerada acabada en laminado, con puertas laminadas con cantos en PVC, en melamina color a definir, de 50 cm de fondo, 60 cm de ancho y 40 cm de altura a encajar en nicho en pared.

En Zaragoza, a 15 de noviembre de 2018.

Guillermo Montaner Frutos  
Arquitecto

*Jefe Oficina Técnica  
Expo Zaragoza Empresarial  
Colegiado nº2.195 del Colegio  
Oficial de Arquitectos de Aragón*



PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LAS OFICINAS DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO 3D DEL PARQUE EMPRESARIAL DINAMIZA.

---

### **III. Memoria constructiva. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones**

#### **Contenido**

<b>A. ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES</b>	<b>1</b>
1. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES	1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES	2
2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES EXISTENTES	2
2.2. Potencia instalada	3
3. DESCRIPCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES	4
3.1. Generalidades	4
3.2. Puestos de trabajo en Zona Oficinas	4
3.3. Puestos de trabajo en Zona Formación	5
3.4. Consumos estimados nuevos servicios	5
3.5. Consumos estimados instalación proyectada	5
4. ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN	6
5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR	7
5.1. Dispositivos generales e individuales de mando y protección.	7
5.2. Instalaciones interiores.	8
5.3. Protección contra sobreintensidades.	12
5.4. Protección contra sobretensiones.	13
5.5. Protección contra contactos directos e indirectos.	14
5.6. Puestas a tierra.	15
5.7. Receptores de alumbrado.	16
5.8. Receptores a motor.	17
6. COMUNICACIONES	18

<b>B. CLIMATIZACIÓN</b>	<b>19</b>
1. GENERALIDADES	19
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS MODIFICACIONES.	19
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PROPUESTA	19
1.3. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.	25
2. CÁLCULOS REALIZADOS	25
3. DATOS DE PARTIDA – CONDICIONES DE CÁLCULO	25
3.1. SUPERFICIES CLIMATIZADAS	25
3.2. Condiciones externas	26
3.3. Condiciones interiores	27
3.4. CARGAS INTERNAS	27
4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA ITE 1: DISEÑO Y DIMENSIONADO	27
4.1. IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías	27
4.2. IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos.	28
4.3. IT 1.2.4.7 Limitación de la utilización de energía convencional.	28
<b>C. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.</b>	<b>29</b>
1. DETECCIÓN	29
2. EXTINCIÓN.	29
3. SEÑALIZACIÓN	29

## **ANEXOS**

ANEXO I. CALCULOS ELECTRICOS

ANEXO II. CALCULO DE CARGAS DE CLIMATIZACIÓN

## A. ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES

### 1. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

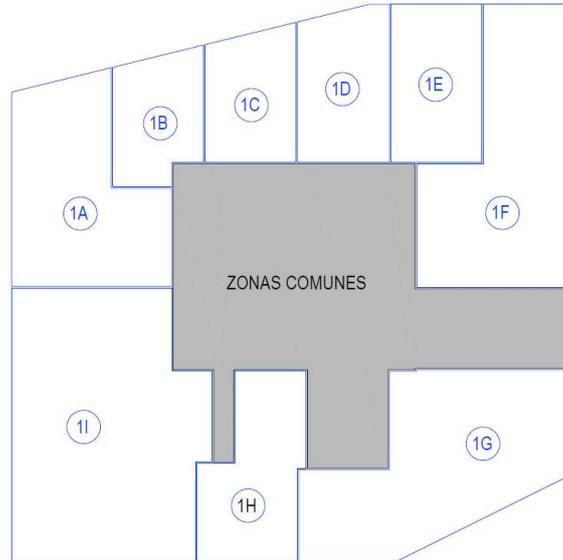
El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES EXISTENTES

El siguiente esquema de planta muestra en detalle la partición y distribución de las oficinas a lo largo de toda la planta del edificio:



A continuación, se detallan las características correspondientes al equipamiento actualmente instalado en cada uno de los locales/oficinas existentes:

- Oficina 1A
  - Superficie: 200 m2 aprox
  - Potencia contratada: 27 kW
  - Tensión línea entrada: 400 V
  - Nº Luminarias: 49 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 8 unidades
- Oficina 1B
  - Superficie: 84 m2 aprox
  - Potencia contratada: 11,5 kW
  - Tensión línea entrada: 230 V
  - Nº Luminarias: 21 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 2 unidades
- Oficina 1C
  - Superficie: 90 m2 aprox
  - Potencia contratada: 11,5 kW
  - Tensión línea entrada: 230 V
  - Nº Luminarias: 25 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 2 unidades
- Oficina 1D
  - Superficie: 105 m2 aprox
  - Potencia contratada: 11,5 kW
  - Tensión línea entrada: 230 V
  - Nº Luminarias: 29 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad

**MEMORIA CONSTRUCTIVA. INSTALACIONES**

PAG III.3

- Nº Fancoils: 2 unidades
- **Oficina 1E**
  - Superficie: 108 m2 aprox
  - Potencia contratada: 11,5 kW
  - Tensión línea entrada: 230 V
  - Nº Luminarias: 26 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 2 unidades
- **Oficina 1F**
  - Superficie: 258 m2 aprox
  - Potencia contratada: 27 kW
  - Tensión línea entrada: 400 V
  - Nº Luminarias: 54 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 10 unidades
- **Oficina 1G**
  - Superficie: 335 m2 aprox
  - Potencia contratada: 34 kW
  - Tensión línea entrada: 400 V
  - Nº Luminarias: 69 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 9 unidades
- **Oficina 1H**
  - Superficie: 125 m2 aprox
  - Potencia contratada: 11,5 kW
  - Tensión línea entrada: 230 V
  - Nº Luminarias: 31 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 3 unidades
- **Oficina 1I**
  - Superficie: 380 m2 aprox
  - Potencia contratada: 43 kW
  - Tensión línea entrada: 400 V
  - Nº Luminarias: 95 puntos de luz
  - Nº UTA: 1 unidad
  - Nº Fancoils: 98 unidades

**2.2. Potencia instalada**

Una vez detallados los elementos de los que consta cada oficina, se procede a la cuantificación de la potencia contratada – potencia consumida en cada una de las oficinas. Para ello se adjunta la siguiente tabla con el fin de determinar la potencia posible de ampliación:

Nº	(230 / 400 V)	POTENCIA CONTRATADA (kW)	ESTIMACIÓN POTENCIA (kW)					
			ILUMINACIÓN (kW)	EMERGENCIAS (kW)	FANCOILS (kW)	UTA (kW)	T.C.(kW)	TOTAL (kW)
1A	400	27	2,48	0,50	0,80	1,30	0,50	5,58
1B	230	11,5	1,56	0,50	0,20	0,65	0,50	3,41
1C	230	11,5	1,11	0,50	0,20	0,65	0,50	2,96
1D	230	11,5	1,38	0,50	0,20	0,65	0,50	3,23

## MEMORIA CONSTRUCTIVA. INSTALACIONES

PAG III.4

1E	230	11,5	1,37	0,50	0,20	0,65	0,50	3,22
1F	400	27	2,92	0,50	1,00	1,50	0,83	6,75
1G	400	34	3,26	0,50	0,90	1,90	0,83	7,39
1H	230	11,5	1,05	0,50	0,30	0,65	0,83	3,33
1I	400	43	4,88	0,50	0,90	2,60	0,83	9,71

Teniendo en cuenta que con este consumo tenemos cubiertos los servicios de las futuras oficinas de alumbrado; Climatización (Fancoils + UTAs); Tomas de corriente uso común. El consumo total es aproximadamente 45 kW, repartidos en:

- Zona Oficinas: 38,83 kW
- Zona Formación: 6,75 kW

### 3. DESCRIPCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES

#### 3.1. Generalidades

Este proyecto está basado en el acondicionamiento de las nuevas oficinas en la planta 1 del Edificio 3D en Expo Zaragoza. La actuación será a lo largo de toda la planta, y la ocupación se realizará en cada una de las oficinas existentes.

Cabe reseñar que habrá 2 zonas notablemente diferenciadas, y que llevarán servicios diferentes:

- Zona Oficinas:
  - o Ocupación de oficinas: 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1G, 1H, 1I
  - o Total ocupación: 1350 m<sup>2</sup>
  - o Uso instalación: (1C) Local u oficina sin consideración de pública concurrencia
- Zona Formación
  - o Ocupación de oficinas: 1F
  - o Total ocupación: 258 m<sup>2</sup>
  - o Uso instalación: (2B) Local de pública concurrencia

Las actuaciones proyectadas se llevarán a cabo en la instalación a lo largo de toda la planta de:

#### 3.2. Puestos de trabajo en Zona Oficinas

Se prevé a la instalación de puestos de trabajo de la siguiente manera:

- Zona de trabajo: 200 puestos de trabajo
  - o 2 pantallas por puesto
  - o 50% puestos de trabajo con doble PC (portátil y sobremesa)
- Zona en despachos con alimentación a pantallas TV
- Modificación de circuitos existentes:
  - o Modificación de emergencias
  - o Modificación de luminarias
  - o Modificación de circuitos comunes
- Instalación de Telecomunicaciones:
  - o Alimentación a Rack 8kVA
  - o Climatización sala Rack

### 3.3. Puestos de trabajo en Zona Formación

Se prevé a la instalación de puestos de trabajo de la siguiente manera:

- Zona de trabajo: 42 puestos de trabajo
- Zona en despachos con alimentación a pantallas TV motorizada
- Modificación de circuitos existentes:
  - o Modificación de emergencias
  - o Modificación de luminarias
  - o Modificación de circuitos comunes
- Instalación de Telecomunicaciones:
  - o Alimentación a Racks (3 unidades)
  - o Climatización sala Rack (3 unidades)

### 3.4. Consumos estimados nuevos servicios

A continuación, se muestra la tabla de consumos estimados de la ampliación de las nuevas instalaciones:

OFICINA	TENSIÓN SERVICIO (230 / 400 V)	POTENCIA CONTRATADA (kW)	ESTIMACIÓN POTENCIA (kW)			
			Puestos de Trabajo (kW)	Rack (kW)	Split Racks (kW)	TOTAL (kW)
1A	400	27	8,80	2,00	2,00	12,8
1B	230	11,5	1,92			1,92
1C	230	11,5	3,85			3,85
1D	230	11,5	4,13			4,13
1E	230	11,5	5,78			5,78
1F	400	27	11,55	2,00	2,00	15,55
1G	400	34	14,58			14,58
1H	230	11,5	3,85			3,85
1I	400	43	15,13	8,00	2,00	25,13

Como resumen de la tabla mostrada tendremos un consumo total de aproximadamente 88 kW, repartidos:

- Zona Oficinas: 72 kW
- Zona Formación: 15 kW

### 3.5. Consumos estimados instalación proyectada

Por todo ello, el consumo global de todas las instalaciones, incluyendo los servicios existentes y la nueva ampliación tendremos:

**MEMORIA CONSTRUCTIVA. INSTALACIONES**

PAG III.6

Nº	TENSIÓN SERVICIO (230 / 400 V)	POTENCIA CONTRATADA (kW)	POTENCIA INSTALACIONES EXISTENTES (kW)	POTENCIA AMPLIACIÓN (kW)	POTENCIA TOTAL (kW)
1A	400	27	5,58	12,8	18,38
1B	230	11,5	3,41	1,92	5,33
1C	230	11,5	2,96	3,85	6,81
1D	230	11,5	3,23	4,13	7,36
1E	230	11,5	3,22	5,78	9,00
1F	400	27	6,75	15,55	22,3
1G	400	34	7,39	14,58	21,97
1H	230	11,5	3,33	3,85	7,18
1I	400	43	9,71	25,13	34,84

Como resumen de la tabla mostrada tendremos un consumo total de aproximadamente 133 kW, repartidos:

- Zona Oficinas: 110,88 kW
- Zona Formación: 22,33 kW

Además, para una mejor aproximación de los cálculos estimados se aplicará un coeficiente de simultaneidad entre equipos y servicios, de 0,9. De esta forma tendremos una estimación de potencia más fiable con respecto al total de la instalación:

- Zona Oficinas: 100 kW
- Zona Formación: 20 kW

*En el Anexo 1 del presente documento se muestran los cálculos en tabla de cada uno de los consumos de cada línea*

#### **4. ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN**

Una vez obtenidos todos los resultados de consumo previstos, se procede a la realización de los esquemas de instalación, en los que se detallan las alimentaciones a cuadros existentes desde los Cuadros Generales de Baja Tensión, en este caso CGBT 1 para oficinas y CGBT 2 para formación.

La propuesta técnica está basada en la instalación de un cuadro general de baja tensión para oficinas CGBT1 que alimentará a los cuadros que formen parte de las oficinas.

Para formación el CGBT2 coincidirá con el cuadro existente en esa misma oficina, ya que actualmente hay una acometida trifásica capaz de suministrar la demanda total de 24 kW.

De esta forma tenemos cada uno de los cuadros de oficina repartidos en:

- Zona oficinas (CGBT1): 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1G, 1H y 1I
- Zona formación (CGBT2): 1F

Además, los cuadros existentes con alimentación monofásica pasarán a ser a alimentación de suministro trifásico desde los CGBTs mediante cableado y cambio de Interruptor General.

## 5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR

### 5.1. Dispositivos generales e individuales de mando y protección.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

" $R_a$ " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" $I_a$ " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" $U$ " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

## **5.2. Instalaciones interiores.**

### ***a) Conductores.***

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

### ***b) Identificación de conductores.***

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### ***c) Subdivisión de las instalaciones.***

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

#### ***d) Equilibrado de cargas.***

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

#### ***e) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.***

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M $\Omega$ )
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### ***f) Conexiones.***

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

#### ***g) Sistemas de instalación.***

##### **▪ Prescripciones Generales.**

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

▪ **Conductores aislados bajo tubos protectores.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de

## MEMORIA CONSTRUCTIVA. INSTALACIONES

PAG III.11

0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### ▪ **Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

▪ **Conductores aislados bajo canales protectoras.**

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

**5.3. Protección contra sobreintensidades.**

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección

expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

#### **5.4. Protección contra sobretensiones.**

##### ***a) Categorías de las sobretensiones.***

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación	Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)		
	Sistemas III	Sistemas II	
<u>Categoría I</u>			<u>Categoría IV</u> <u>Categoría III</u> <u>Categoría II</u>
230/400	230		6                      4                      2,5                      1,5
400/690			8                      6                      4                      2,5
1000			

##### Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

##### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

##### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

##### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de teledistribución, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

##### ***b) Medidas para el control de las sobretensiones.***

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### ***c) Selección de los materiales en la instalación.***

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## **5.5. Protección contra contactos directos e indirectos.**

### ***a) Protección contra contactos directos.***

#### Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

#### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

### ***b) Protección contra contactos indirectos.***

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como

**MEMORIA CONSTRUCTIVA. INSTALACIONES**

PAG III.15

resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

## 5.6. Puestas a tierra.

### a) Conductores de tierra

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido</u>
<u>mecánicamente</u>		
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

*\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.*

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

### ***b) Conductores de equipotencialidad.***

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

### ***c) Revisión de las tomas de tierra.***

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

## **5.7. Receptores de alumbrado.**

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

### **5.8. Receptores a motor.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

- De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
- De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
- De 5 kW a 15 kW: 2
- Más de 15 kW: 1,5

## **6. COMUNICACIONES**

El edificio cuenta con instalación común de telecomunicaciones desde cuarto de comunicaciones en sótano hasta las oficinas, con acceso registrable de los patinillos. En el cuarto de comunicaciones, ubicado en la Oficina I, se dispondrá un rack de comunicaciones al que deberán acometer las líneas exteriores a instalar por compañía suministradora. A su vez, se prevé espacio para armarios de servidores de red a aportar por el usuario final, incluyendo toda la electrónica requerida

El objeto de este proyecto es la instalación interior de cableado UTP Categoría 6ª desde el rack de comunicaciones hasta los puestos de trabajo, certificado por el instalador. Se considera una dotación estándar por puesto de 2 tomas de voz/datos RJ45 Categoría 6A

Además, se incluyen en determinados puestos cableado de instalación audiovisual entre caja de suelo y toma en pared, para conexión HDMI, para servicio a pantallas LED o proyectores, según se indica en planos de proyecto.

## B. CLIMATIZACIÓN

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS MODIFICACIONES.

En la actual propuesta se han previsto los siguientes cambios con respecto a la instalación existente:

- Adecuación de los equipos terminales de climatización tipo fancoil e incorporación de nuevos equipos debidos a la nueva disposición de salas. Cada unidad nueva interior estará dotada de su correspondiente bandeja de recogida de condensados, que serán conducidos mediante tubería de PVC hasta red de desagüe, colocando siempre en la unidad el correspondiente sifón para evitar la transmisión de malos olores.
- Adaptación de redes de conductos de distribución de aire y de ventilación. Modificando, eliminando o incorporando en cada caso elementos de difusión, reguladores de caudal, etc.
- Modificación de las tuberías de climatización y red de desagüe: tan sólo se incorporan las nuevas acometidas a los nuevos fancoils que por su reducido tamaño no modifican el dimensionado existente. El diámetro de las mismas puede verse en los planos adjuntos.
- Renovación o adaptación según el caso de la instalación de control de climatización, en particular, la reubicación de termostatos de zonas comunes, la inclusión de nuevos termostatos, sondas, etc.
- Nueva instalación de 2 nuevos equipos de climatización de tipo 1x1, independientes de la instalación de climatización para racks de comunicaciones. La unidad exterior se ubicará en el sótano.

#### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PROPUESTA

La adaptación de la instalación propuesta, dadas las características y el uso de las salas en estudio, la instalación que se propone realizar, se detalla sala a sala a continuación.

##### *a) Oficinas*

###### **Despacho 3.1**

- Se desmonta difusor rotacional y se traslada a IMPRESORAS 4.
- Se instala una reja nueva lineal de 2.000 x 75 en lugar de la existente que se desmonta de 2.500x75.
- Se desmonta y monta de nuevo el fancoil dentro de la sala por interferencia con el tabique.
- Se adaptan las tuberías de conexión y el desagüe.
- Se traslada reja de retorno y se adecúan conductos y emboquillados a fancoil y rejas.
- Se coloca el termostato existente en la pared.

###### **Sala reuniones 6**

- Se instala nuevo fancoil tipo FC3.

- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realiza nueva red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se traslada difusor rotacional de 600x24 a otra placa de falso techo.
- Se añaden 2 rejillas de retorno de 600x600.
- Se añade nuevo termostato en pared.

#### **Sala reuniones 7**

- Se instala nuevo fancoil tipo FC3 en zona falso techo IMPRESORAS 3.
- Se añade nuevo difusor rotacional de 600x24.

#### **Impresoras 3**

- Se traslada difusor rotacional de 600x24 a otra placa de falso techo.

#### **RYS+ISER**

- Se traslada termostato de zona común situado inicialmente en IMPRESORAS 3.
- Se trasladan las rejillas de extracción a zona común, inicialmente en SALA DE REUNIÓN 7.
- Se modifica el conducto de extracción y se traslada el regulador de caudal existente.
- Se traslada CL4 dentro de la SALA DE REUNIÓN 7.
- Se modifican los conductos de impulsión y retorno y emboquillados.

#### **Despacho 4.1**

- Se instala nuevo fancoil tipo FC5.
- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realiza nueva red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se añaden 2 nuevos difusores rotacionales de 600x24.
- Se añaden 2 rejillas de retorno de 600x600.
- Se añade nuevo termostato en pared.

#### **Rack secundario**

- Se instala nuevo equipo independiente tipo Split de pared de 7,1 kw con unidad exterior en sótano.
- Se realiza conexión frigorífica entre unidad interior y exterior mediante tubería de cobre **aislada y conexión de la unidad interior a red de desagüe.**

#### **Zona 4. Gestión innovación (administración, calidad, prevención y sistemas)**

##### ACTUACION CL1 ZONA B

- Se traslada difusor rotacional de 600x24 a otra placa de falso techo.
- Se trasladan las rejillas de extracción a zona común, inicialmente en DESPACHO 4.1.
- Se modifica el conducto de extracción y se traslada el regulador de caudal existente.
- Se traslada termostato de CL1 desde RACK hasta zona común.

##### ACTUACIÓN NUEVO FC1 ZONA C

- Se instala nuevo fancoil tipo FC1.

- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realizan nuevos emboquillados a red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se añaden 2 rejillas de retorno de 600x600.
- Se trasladan las rejillas de extracción a zona común, inicialmente en DESPACHO 4.2.
- Se alarga el conducto de extracción hasta la nueva ubicación de las rejillas de extracción.
- Se añade 1 nuevo difusor rotacional de 600x24 conectado al CL1.
- Se añade nuevo termostato en pilar.

#### **Despacho 4.2**

- Se traslada difusor rotacional de 600x24 a otra placa de falso techo.
- Se añade 1 nuevo difusor rotacional de 600x24.
- Se modifica red de conductos del CL1 de impulsión y retorno.

#### **Despacho 6. DIR GEST. INNOVACION**

- Se añade 1 nuevo difusor rotacional de 600x24.
- Se modifica red de conductos del CL2 de impulsión.
- Se traslada termostato de CL2 desde zona común dentro de DESPACHO 6.

#### **Zona 5. GESTION INNOV MERCADOS, PROGRAMAS Y EJEC**

##### ACTUACION CL2 ZONA D

- Se instala nuevo fancoil tipo FC1.
- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realizan nuevos emboquillados a red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se añaden 2 rejillas de retorno de 600x600.
- Se trasladan 2 difusores rotacionales de 600x24 a otras placas de falso techo.
- Se trasladan las rejillas de extracción a zona común, inicialmente en DESPACHO 6.
- Se alarga el conducto de extracción hasta la nueva ubicación de las rejillas de extracción.
- Se añade nuevo termostato en pilar.

##### ACTUACION CL2 ZONA E

- Se trasladan las rejillas de retorno a zona común, inicialmente en DESPACHO 5.1.
- Se alarga el conducto de retorno hasta la nueva ubicación de las rejillas de retorno.
- Se traslada termostato de CL2 hasta pilar.

#### **Impresoras 4**

- Se traslada difusor rotacional de 600x24 a otra placa de falso techo.
- Se elimina reja de extracción de zona común por interferencia con luminaria.
- Se adecúa cajón de rejillas de extracción.

#### **DESPACHO 5.1**

- Se instala nuevo fancoil tipo FC5.

- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realizan nueva red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se añaden 2 rejas de retorno de 600x600.
- Se traslada 1 difusor rotacional de 600x24 a otra placa de falso techo y se añade un difusor nuevo.
- Se añade nuevo termostato en pared.

#### **Zona 2. AREA I+D SUE + TEA**

- Se desmonta difusor rotacional de DESPACHO 2.2 y se traslada a zona común.

#### **DESPACHO 2.2**

- Se coloca el termostato de fancoil, actualmente en techo, en pared.

#### **Recepción**

- Se desmonta difusor rotacional de DESPACHO 2.1 y se traslada a zona común PASILLO.
- Se instala una reja nueva lineal de 2.000 x 75 en lugar de la existente que se desmonta de 2.500x75.
- Se desmonta reja lineal de 2.500x75.

#### **Sala de reunión 1**

- Se instala nuevo fancoil tipo FC3.
- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realizan nueva red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se añade 1 reja de retorno de 600x600.
- Se añade 1 difusor rotacional nuevo de 600x24.
- Se añade nuevo termostato en pared.

#### **Despacho 1.1. DIRECCION GENERAL**

- Se desmonta difusor rotacional de DESPACHO 1 y se traslada a zona común PASILLO.
- Se coloca el termostato de fancoil, actualmente en techo, en pared.

#### **Despacho 2.1**

- Se desmonta difusor rotacional de DESPACHO 2.1 y se traslada a zona común PASILLO.
- Se desplaza reja lineal existente de 2.500x75, adaptando emboquillado a conducto de impulsión.
- Se desplazan rejas de retorno por interferencia con tabique.
- Se adecúan conductos de impulsión, retorno y aporte de aire primario.
- Se coloca el termostato de fancoil, actualmente en techo, en pared.

#### **Despacho 1.2. SECRETARIAS**

- Se desmonta difusor rotacional de SECRETARIAS y se traslada a zona común PASILLO.
- Se coloca el termostato de fancoil, actualmente en techo, en pared.

### **Servidores + rack**

- Se instala nuevo equipo independiente tipo Split de pared de 7,1 kw con unidad exterior en sótano.
- Se realiza conexión frigorífica entre unidad interior y exterior mediante tubería de cobre aislada y conexión de la unidad interior a red de desagüe.

### **Sala de reuniones 2**

- Se desmontan 2 difusores rotacionales de 600x24 y conducto de impulsión del CL4.
- Se instala nuevo fancoil tipo FC3.
- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realizan nueva red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se añade 1 reja de retorno de 600x600.
- Se añade 1 difusor rotacional nuevo de 600x24.
- Se añade nuevo termostato en pared.

### **Sala de reuniones 3**

- Se desmontan 2 rejas de retorno de 600x600 y conducto de retorno y aporte del CL4.
- Se instala nuevo fancoil tipo FC3.
- Se realiza conexión hidráulica a 4 tubos mediante picajes en las tuberías existentes y conexión a red de desagüe.
- Se realizan nueva red de conductos de impulsión y retorno.
- Se realiza aporte de aire primario mediante nuevo regulador de caudal y conexión a red de conductos.
- Se añade 1 reja de retorno de 600x600.
- Se añade 1 difusor rotacional nuevo de 600x24.
- Se añade nuevo termostato en pared.

### **Archivo**

- Se desmontan rejas de extracción de ARCHIVO y se traslada a zona común 3. AREA I+D RYS + ISER.
- Se alarga el conducto de extracción hasta nueva ubicación de las rejas.
- Se desmonta y se desplaza el CL4 existente y se reubica en el falso techo del ARCHIVO.
- Se adapta la conexión hidráulica a 4 tubos de las tuberías existentes y se modifica la conexión a red de desagüe.
- Se adecúan conductos de impulsión, retorno y aporte de aire primario del CL4 que da servicio a SALA DE REUNIONES 4 y 5.
- Se añade reja de extracción de 600x600 conectada al conducto principal de extracción mediante cajón.

### **Sala de reuniones 4**

- Se instala la reja de retorno desmontada de SALA DE REUNIONES 3.
- Se desmonta difusor rotacional del CL4 y se traslada a otra placa de falso techo y se instala el difusor rotacional desmontado de DESPACHO 3.2.
- Se desplaza termostato existente de CL4 a SALA DE REUNIÓN 4.

### **Sala de reuniones 5**

- Se instala la reja de retorno desmontada de SALA DE REUNIONES 3.
- Se desmonta difusor rotacional del CL4 y se traslada a otra placa de falso techo y se instala el difusor rotacional desmontado de zona común 3. AREA I+D RYS + ISER.

### **Impresoras 2**

- Se instala el difusor rotacional desmontado de DESPACHO 3.1.
- Se adecúa el conducto de impulsión que viene del CL4 ubicado en sala de reunión 7, alargándolo hasta sala de IMPRESORAS 2.

### **Despacho 3.2**

- Se instala termostato existente en pared.
- Se desmonta difusor rotacional del CL4 para instalar en SALA DE REUNIÓN 5.

### **Zona 3. AREA I+D RYS + ISER**

- Se adecúan conductos de impulsión, retorno y aporte de aire primario del CL4 que da servicio a zona común.
- Se desplazan rejas de retorno de 600x600 hasta zona común 3. AREA I+D RYS + ISER.
- Se desplazan difusores rotacionales de 600x24 desde SALA DE REUNIONES 2 y 3.

### ***b) Zona de formación (oficina F)***

#### **Sala 1**

- Se desmonta difusor rotacional y se traslada a PASILLO ESPACIOS DE FORMACIÓN.
- Se instala una reja nueva lineal de 2.000 x 75 en lugar de la existente que se desmonta de 2.500x75.
- Se desmonta y monta de nuevo el fancoil dentro de la sala por interferencia con el tabique.
- Se adaptan las tuberías de conexión y el desagüe.
- Se traslada reja de retorno y se adecúan conductos y emboquillados a fancoil y rejas.
- Se colocan termostatos en pared.

#### **Sala 2**

- Se colocan en pared los termostatos de los fancoils

#### **Sala 3**

- Se desmonta difusor rotacional y se traslada a SALA 4.
- Se instala una reja nueva lineal de 2.000 x 75 en lugar de la existente que se desmonta de 2.500x75.
- Se desmonta reja lineal de 2.500x75.
- Se colocan en pared los termostatos de los fancoils

#### **Sala 4**

- Se desmonta y monta de nuevo el fancoil perimetral por interferencia con el tabique desde SALA 3 a SALA 4.
- Se adaptan las tuberías de conexión y el desagüe.
- Se desmonta difusor rotacional del CL4 y se traslada a otra placa de falso techo para conectarlo al fancoil trasladado.
- Se traslada reja de retorno desde SALA 3 a SALA 4 y se instalan nuevos conductos de impulsión, retorno y emboquillados a fancoil, difusores y rejas.

- Se modifica posición del regulador de caudal de aire primario.
- Se añade colocan en pared los termostatos de los fancoil.

**Pasillo**

- Se trasladan rejas de retorno desde SALA 4 hasta PASILLO ESPACIOS DE FORMACIÓN.
- Se trasladan rejas de extracción desde SALA 4 hasta PASILLO ESPACIOS DE FORMACIÓN.
- Se modifica la red de conductos de impulsión y retorno del CL4.
- Se alarga el conducto de extracción hasta nueva ubicación de las rejas.
- Se modifica posición del regulador de caudal de aire primario.
- Se traslada termostato de CL4 hasta PASILLO ESPACIOS DE FORMACIÓN.

**1.3. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.**

En el diseño y cálculo de las instalaciones descritas en este proyecto se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
  - Código Técnico de Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo) y en especial:
    - Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.
    - Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)
  - Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
  - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 848/2002 publicado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en el B.O.E. del 18 de Septiembre de 2002.
  - Reglamentación sobre protección del medio ambiente atmosférico en cuanto a las emisiones acústicas y vibraciones.
  - Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado, B.O.E.: 10 noviembre 1995. Desarrollada por: Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 enero 2004. Corrección errores: B.O.E. 10 marzo 2004.
  - Normativa Municipal Aplicable tal como la Ordenanza Municipal de Zaragoza.
- Además, se tendrán en cuenta las normas UNE sobre tuberías, generadores de frío y calor, canalizaciones y accesorios que sean de aplicación en cada caso.

**2. CÁLCULOS REALIZADOS**

Los cálculos de cargas térmicas, así como las características de los equipos instalados y la justificación de cumplimiento del RITE se indican a continuación.

**3. DATOS DE PARTIDA – CONDICIONES DE CÁLCULO**

**3.1. SUPERFICIES CLIMATIZADAS**

A continuación, se exponen las superficies de los diferentes recintos a climatizar.

Nº	ZONA	SALA	M2
1	A	DESPACHO 3.1	20,71
2	A	SALA REUNIONES 6	15,22
3	A	SALA REUNIONES 7	15,22
4	A	IMPRESORAS 3	12,99
5	A	RYS+ISER	136,14
6	B	DESPACHO 4.1	16,60
7	B	RACK SECUNDARIO	5,18
8	BC	4. GESTION INNOV ADMON, CALIDAD, PRL Y SIST	122,09
9	C	DESPACHO 4.2	23,95
10	D	DESPACHO 6. DIR GEST. INNOVACION	24,35
11	DE	5. GESTION INNOV MERCADOS, PROGRAMAS Y EJEC	154,25
12	E	IMPRESORAS 4	10,12
13	E	DESPACHO 5.1	23,39
14	F	SALA 1	51,41
15	F	SALA 2	51,50
16	F	SALA 3	53,37
17	F	SALA 4	54,50
18	F	PASILLO ESPACIOS DE FORMACION	36,49
19	G	2. AREA I+D SUE + TEA	255,39
20	G	DESPACHO 2.2	19,10
21	H	RECEPCIÓN	69,24
22	H	SALA DE REUNIÓN 1	15,00
23	H	DESPACHO 1 DIRECCION GENERAL	22,94
24	H	DESPACHO 2.1	22,99
25	I	SECRETARIAS	19,37
27	I	SERVIDORES + RACK	18,40
28	I	SALA DE REUNIONES 2	14,83
29	I	SALA DE REUNIONES 3	14,83
30	I	ARCHIVO	23,97
31	I	SALA DE REUNIONES 4	15,40
32	I	SALA DE REUNIONES 5	15,40
33	I	IMPRESORAS 2	8,49
34	I	DESPACHO 3.2	23,16
35	I	3. AREA I+D RYS + ISER	215,71

### 3.2. Condiciones externas

La Norma UNE 100001-2001 determina que en verano, la hora solar y el mes más desfavorables determinan las condiciones exteriores teniendo siempre en cuenta la orientación.

Sin embargo, durante el invierno, estación del año en la que queremos calentar el edificio, la situación más desfavorable no dependerá de la orientación ya que la radiación solar es un factor positivo que ayuda al calentamiento de dicho edificio.

El edificio está situado en Zaragoza a 41,4 latitud Norte y 240 m sobre el nivel del mar.

### **a) Condiciones en Calefacción**

La temperatura seca exterior de diseño de invierno es de  $-3^{\circ}\text{C}$ .  
Según los datos climatológicos contenidos en UNE 100001, se alcanzan temperaturas inferiores a ésta en los meses de diciembre, enero y febrero durante un 1% del tiempo.  
La humedad relativa exterior de diseño en invierno es del 97,5 %.  
El viento sopla en la dirección ONO con una velocidad media de 7,4 m/s.

### **b) Condiciones en refrigeración:**

La temperatura seca con un nivel percentil del 1% en verano es de  $34,5^{\circ}\text{C}$

### **c) Grados-día**

El número de grados – día con base  $15^{\circ}\text{C}$ , para todo el año, según UNE 100002-88 para el lugar de la instalación es de 1.163 siguiente tabla se indican las condiciones tomadas para el cálculo.

## **3.3. Condiciones interiores**

Tal y como se establece en el punto dedicado a la justificación de la "Exigencia de la calidad térmica del ambiente" y puesto que la actividad metabólica es sedentaria, se utilizarán los valores dados en la Tabla 1.4.1.1 "Condiciones de diseño" del RITE:

ESTACIÓN	TEMPERATURA OPERATIVA $^{\circ}\text{C}$	HUMEDAD RELATIVA %
VERANO	23...25	45...60
INVIERNO	21...23	40...50

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

## **3.4. CARGAS INTERNAS**

El cálculo de las cargas internas se muestra en el anexo de cálculo a esta memoria.

## **4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA ITE 1: DISEÑO Y DIMENSIONADO**

No se actúa más que en unidades terminales, por lo que se considera solo la normativa correspondiente.

### **4.1. IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías**

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas disponen de un aislamiento térmico. En el caso que esté instalado en el exterior del edificio, la terminación final deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

La instalación de climatización proyectada con distribución del fluido caloportador (R-410a) mediante tubería de cobre calorifugada según los indicados en la siguiente tabla.

Tabla 1.2.4.2.5: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización \* en función del recorrido de las tuberías

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios	Exterior edificios
	(mm)	(mm)
<b><math>D \leq 13</math></b>	10	15
<b><math>13 &lt; D \leq 26</math></b>	15	20
<b><math>26 &lt; D \leq 35</math></b>	20	25
<b><math>35 &lt; D \leq 90</math></b>	30	40
<b><math>90 &lt; D</math></b>	40	50

Las acometidas a los nuevos equipos terminales de tipo fancoil se aislarán conforme a las tablas:  
Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

#### **4.2. IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos.**

1. Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios, en el caso del agua caliente sanitaria podrá ser un contador volumétrico.

El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales. [La instalación posee un control que permite realizar la distribución de consumos de climatización a los diferentes usuarios.](#)

#### **4.3. IT 1.2.4.7 Limitación de la utilización de energía convencional.**

##### IT 1.2.4.7.2 Locales sin climatización.

[El único local no climatizado es el archivo, que no posee ocupación humana de manera permanente.](#)

##### IT 1.3.4.4.3 Accesibilidad.

1. Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
2. Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.
3. Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.
4. Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).
5. En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.
6. Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.
7. Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados de la EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.

[Todos los equipos de producción se encuentran ubicados en salas diseñadas a tal fin, las unidades interiores son perfectamente accesibles de cara a labores de mantenimiento, limpieza, etc... En planos se indica la ubicación de todos los equipos previstos en el edificio.](#)

## **C. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

### **1. DETECCIÓN**

Los locales cuentan con instalación de detección contra incendios conectada a centralita del edificio. La actuación se limita a completar esta instalación de acuerdo con la compartimentación definida.

Se plantea, por tanto, la colocación de detectores adicionales en ambiente y en falso techo en los nuevos cuartos cerrados, y desplazamiento en su caso de los existentes para cubrir las zonas abiertas, todo ello instalado en el sistema de seguridad existente en el edificio, si que esté prevista la necesidad de ampliar lazos.

### **2. EXTINCIÓN.**

Instalación igualmente existente, la actuación se limitará a revisar la ubicación de extintores y BIES. Se estima necesaria la instalación de una nueva BIE en el interior de la oficina H, simétrica respecto al patinillo a la existente en zona común, para evitar tener que acceder con ella a través de cuartos definidos en la compartimentación de la oficina I.

### **3. SEÑALIZACIÓN**

De acuerdo con lo definido en el apartado correspondiente a evacuación, se mantienen operativas como salidas solo parte de los accesos actuales a las oficinas, que además quedan integradas en la zona central de salas y servicios. Por ello, se completará la señalización de los recorridos de evacuación indicando estas salidas en la zona de pasillo perimetral definida en la nueva distribución.

Además, se recolocará la señalización existente en extintores y pulsadores, y se señalará la nueva BIE.

En Zaragoza, a 15 de noviembre de 2018.

Guillermo Montaner Frutos  
Arquitecto

*Jefe Oficina Técnica  
Expo Zaragoza Empresarial  
Colegiado nº2.195 del Colegio  
Oficial de Arquitectos de Aragón*

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LAS OFICINAS DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO 3D DEL PARQUE EMPRESARIAL DINAMIZA.

II. Memoria constructiva. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

---

## **ANEXO I CALCULOS ELÉCTRICOS**

# 1 FÓRMULAS

## 1.1 Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

## 1.2 Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} j / 1000 \times U \times n \times R \times \cos j) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

*P<sub>c</sub>* = Potencia de Cálculo en Watios.

*L* = Longitud de Cálculo en metros.

*e* = Caída de tensión en Voltios.

*K* = Conductividad.

*I* = Intensidad en Amperios.

*U* = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

*S* = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

*Cos j* = Coseno de *j*. Factor de potencia.

*R* = Rendimiento. (Para líneas motor).

*n* = Nº de conductores por fase.

*X<sub>u</sub>* = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

## 1.3 Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}}-T_0)(I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

*K* = Conductividad del conductor a la temperatura *T*.

*r* = Resistividad del conductor a la temperatura *T*.

*r<sub>20</sub>* = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

## 1.4 Valores Caída de Tensión

Acometidas: 1 < % < 2

Circuitos de Iluminación: 3%

Circuitos de fuerza: 5%

## 2 FÓRMULAS

### 2.1 Cuadro General de Baja Tensión 1

Nombre del circuito	Potencia de cálculo (w)	Tensión (V)	L (m)	Cos φ	Intensidad (A) * INLC. Cos φ	c (1,02)	Sección mínima (mm <sup>2</sup> )	Material	ρ	ELEMENTO FINAL	ΔU (V)	ΔU (%)	Sección Adoptada (mm <sup>2</sup> )	↓ U Real (V)	↓ U Real (%)	↓ ΔU Real (%)	↓ ΔU Real (V)
GENERAL CUADRO 1	108.642,27	400	50	0,95	165,06	1,02	59,71	Cu	0,0172	A	4,00	1%	95,0	2,51	0,63	2,51	2,51
OFICINA 1A	18.177,40	400	45	0,95	27,62	1,02	4,50	Cu	0,0172	A	8,00	2%	10,0	3,60	0,90	1,53	6,11
ALUMBRADO A1	432,00	230	3	0,95	1,98	1,02	0,03	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	0,13	0,06	0,69	1,58
ALUMBRADO A2	756,00	230	35	0,95	3,46	1,02	0,59	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,70	1,17	1,80	4,14
ALUMBRADO A3	432,00	230	45	0,95	1,98	1,02	0,43	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,98	0,86	1,49	3,43
ALUMBRADO A4	540,00	230	45	0,95	2,47	1,02	0,54	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,48	1,08	1,71	3,92
ALUMBRADO A5	288,00	230	45	0,95	1,32	1,02	0,29	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,32	0,57	1,20	2,77
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	0,93	2,13
PTB 1	2.199,60	230	45	0,95	10,07	1,02	1,32	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,05	2,63	3,26	7,50
PTB 2	2.199,60	230	45	0,95	10,07	1,02	1,32	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,05	2,63	3,26	7,50
PTB 3	2.199,60	230	45	0,95	10,07	1,02	1,32	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,05	2,63	3,26	7,50
PTB 4	2.199,60	230	45	0,95	10,07	1,02	1,32	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,05	2,63	3,26	7,50
CLIMA 1	403,20	230	45	0,95	1,85	1,02	0,24	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,11	0,48	1,11	2,56
CLIMA 2	403,20	230	45	0,95	1,85	1,02	0,24	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,11	0,48	1,11	2,56
CLIMA 3	1.299,60	230	45	0,95	5,95	1,02	0,78	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	3,58	1,56	2,18	5,02
SPLIT RACK	2.000,00	230	45	0,95	9,15	1,02	1,20	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,51	2,39	3,02	6,95
TC F1	575,00	230	45	0,95	2,63	1,02	0,34	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,58	0,69	1,32	3,03
RACK F3	2.000,00	230	45	0,95	9,15	1,02	1,20	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,51	2,39	3,02	6,95
OFICINA 1B	5.254,20	400	66	0,95	7,98	1,02	1,91	Cu	0,0172	A	8,00	2%	10,0	1,52	0,38	1,01	4,04
ALUMBRADO A1	540,00	230	35	0,95	2,47	1,02	0,42	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,93	0,84	2,24	5,16
ALUMBRADO A2	594,00	230	35	0,95	2,72	1,02	0,46	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,12	0,92	2,33	5,35
ALUMBRADO A3	426,00	230	45	0,95	1,95	1,02	0,42	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,95	0,85	2,25	5,18
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	1,70	3,92
PTB 1	1.922,40	230	45	0,95	8,80	1,02	1,15	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,29	2,30	3,70	8,52
CLIMA 1	298,80	230	45	0,95	1,37	1,02	0,18	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,82	0,36	1,76	4,05
CLIMA 2	648,00	230	45	0,95	2,97	1,02	0,39	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,78	0,78	2,18	5,01
TC F1	575,00	230	45	0,95	2,63	1,02	0,34	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,58	0,69	2,09	4,81
OFICINA 1C	6.688,82	400	73	0,95	10,16	1,02	2,68	Cu	0,0172	A	8,00	2%	10,0	2,15	0,54	1,17	4,66
ALUMBRADO A1	468,00	230	35	0,95	2,14	1,02	0,36	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,67	0,73	1,65	3,80
ALUMBRADO A2	324,00	230	35	0,95	1,48	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,16	0,50	1,43	3,29
ALUMBRADO A3	372,00	230	45	0,95	1,70	1,02	0,37	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,71	0,74	1,67	3,84
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	1,23	2,82

PTB 1	1.924,92	230	45	0,95	8,81	1,02	1,15	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,30	2,30	3,23	7,43
PTB 2	1.924,92	230	45	0,95	8,81	1,02	1,15	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,30	2,30	3,23	7,43
CLIMA 1	199,98	230	45	0,95	0,92	1,02	0,12	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,55	0,24	1,17	2,68
CLIMA 2	650,00	230	45	0,95	2,97	1,02	0,39	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,79	0,78	1,71	3,92
TC F1	575,00	230	45	0,95	2,63	1,02	0,34	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,58	0,69	1,62	3,72
OFICINA 1D	7.173,38	400	76	0,95	10,90	1,02	3,00	Cu	0,0172	A	8,00	2%	10,0	2,40	0,60	1,23	4,91
ALUMBRADO A1	468,00	230	35	0,95	2,14	1,02	0,36	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,67	0,73	1,65	3,80
ALUMBRADO A2	324,00	230	35	0,95	1,48	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,16	0,50	1,43	3,29
ALUMBRADO A3	588,00	230	45	0,95	2,69	1,02	0,59	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,70	1,17	2,10	4,83
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	1,23	2,82
PTB 1	2.059,20	230	45	0,95	9,42	1,02	1,23	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,67	2,46	3,39	7,80
PTB 2	2.059,20	230	45	0,95	9,42	1,02	1,23	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,67	2,46	3,39	7,80
CLIMA 1	199,98	230	45	0,95	0,92	1,02	0,12	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,55	0,24	1,17	2,68
CLIMA 2	650,00	230	45	0,95	2,97	1,02	0,39	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,79	0,78	1,71	3,92
TC F1	575,00	230	45	0,95	2,63	1,02	0,34	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,58	0,69	1,62	3,72
OFICINA 1E	8.823,38	400	88	0,95	13,41	1,02	4,27	Cu	0,0172	A	8,00	2%	16,0	2,13	0,53	1,16	4,65
ALUMBRADO A1	216,00	230	35	0,95	0,99	1,02	0,17	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	0,77	0,34	1,50	3,44
ALUMBRADO A2	324,00	230	35	0,95	1,48	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,16	0,50	1,66	3,83
ALUMBRADO A3	834,00	230	35	0,95	3,82	1,02	0,65	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,98	1,29	2,46	5,65
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	1,46	3,36
PTB 1	2.887,20	230	45	0,95	13,21	1,02	1,73	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	7,95	3,46	4,62	10,62
PTB 2	2.887,20	230	45	0,95	13,21	1,02	1,73	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	7,95	3,46	4,62	10,62
CLIMA 1	199,98	230	45	0,95	0,92	1,02	0,12	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,55	0,24	1,40	3,22
CLIMA 2	650,00	230	45	0,95	2,97	1,02	0,39	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,79	0,78	1,94	4,46
TC F1	575,00	230	45	0,95	2,63	1,02	0,34	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,58	0,69	1,85	4,26
OFICINA 1G	21.117,40	400	22	0,95	32,08	1,02	2,55	Cu	0,0172	A	8,00	2%	16,0	1,28	0,32	0,95	3,79
ALUMBRADO A1	432,00	230	45	0,95	1,98	1,02	0,43	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,98	0,86	1,49	3,43
ALUMBRADO A2	432,00	230	45	0,95	1,98	1,02	0,43	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,98	0,86	1,76	4,05
ALUMBRADO A3	540,00	230	45	0,95	2,47	1,02	0,54	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,48	1,08	1,98	4,55
ALUMBRADO A4	702,00	230	45	0,95	3,21	1,02	0,70	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	3,22	1,40	2,30	5,29
ALUMBRADO A5	648,00	230	45	0,95	2,97	1,02	0,65	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,97	1,29	2,19	5,04
ALUMBRADO A6	513,00	230	45	0,95	2,35	1,02	0,51	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	1,41	0,61	1,51	3,48
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	1,20	2,76
PTB 1	2.426,40	230	45	0,95	11,10	1,02	1,45	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,68	2,90	3,80	8,75
PTB 2	2.426,40	230	45	0,95	11,10	1,02	1,45	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,68	2,90	3,80	8,75
PTB 3	2.426,40	230	45	0,95	11,10	1,02	1,45	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,68	2,90	3,80	8,75
PTB 4	2.426,40	230	45	0,95	11,10	1,02	1,45	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,68	2,90	3,80	8,75
PTB 5	2.426,40	230	45	0,95	11,10	1,02	1,45	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,68	2,90	3,80	8,75
PTB 6	2.426,40	230	45	0,95	11,10	1,02	1,45	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,68	2,90	3,80	8,75
CLIMA 1	306,00	230	45	0,95	1,40	1,02	0,18	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,84	0,37	1,27	2,91

CLIMA 2	306,00	230	45	0,95	1,40	1,02	0,18	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,84	0,37	1,27	2,91
CLIMA 3	306,00	230	45	0,95	1,40	1,02	0,18	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,84	0,37	1,27	2,91
CLIMA 4	1.296,00	230	45	0,95	5,93	1,02	0,78	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	3,57	1,55	2,45	5,64
TC F1	828,00	230	45	0,95	3,79	1,02	0,50	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	2,28	0,99	1,89	4,35
OFICINA 1H	6.828,78	400	28	0,95	10,38	1,02	1,05	Cu	0,0172	A	8,00	2%	10,0	0,84	0,21	0,84	3,35
ALUMBRADO A1	468,00	230	35	0,95	2,14	1,02	0,36	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,67	0,73	2,13	4,90
ALUMBRADO A2	324,00	230	35	0,95	1,48	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,16	0,50	1,91	4,39
ALUMBRADO A3	264,00	230	45	0,95	1,21	1,02	0,26	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,21	0,53	1,93	4,45
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	1,71	3,92
PTB 1	1.922,40	230	45	0,95	8,80	1,02	1,15	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,29	2,30	3,71	8,53
PTB 2	1.922,40	230	45	0,95	8,80	1,02	1,15	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,29	2,30	3,71	8,53
CLIMA 1	199,98	230	45	0,95	0,92	1,02	0,12	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	0,55	0,24	1,65	3,79
CLIMA 2	650,00	230	45	0,95	2,97	1,02	0,39	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,79	0,78	2,18	5,02
TC F1	828,00	230	45	0,95	3,79	1,02	0,50	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	2,28	0,99	2,40	5,51
OFICINA 1I	34.578,92	400	36	0,95	52,54	1,02	6,84	Cu	0,0172	A	8,00	2%	16,0	3,42	0,86	1,48	5,93
ALUMBRADO A1	432,00	230	45	0,95	1,98	1,02	0,43	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	1,98	0,86	1,76	4,05
ALUMBRADO A2	702,00	230	45	0,95	3,21	1,02	0,70	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	3,22	1,40	2,30	5,29
ALUMBRADO A31	540,00	230	45	0,95	2,47	1,02	0,54	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,48	1,08	1,98	4,55
ALUMBRADO A31	594,00	230	45	0,95	2,72	1,02	0,59	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,73	1,18	2,08	4,79
ALUMBRADO A4	864,00	230	35	0,95	3,95	1,02	0,67	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	3,08	1,34	2,24	5,15
ALUMBRADO A5	864,00	230	35	0,95	3,95	1,02	0,67	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	3,08	1,34	2,24	5,15
ALUMBRADO A6	495,00	230	45	0,95	2,27	1,02	0,49	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	1,36	0,59	1,49	3,43
ALUMBRADO A7	390,00	230	45	0,95	1,78	1,02	0,39	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	1,07	0,47	1,37	3,14
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	1,20	2,76
PTB 1	2.520,00	230	45	0,95	11,53	1,02	1,51	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,94	3,02	3,91	9,00
PTB 2	2.520,00	230	45	0,95	11,53	1,02	1,51	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,94	3,02	3,91	9,00
PTB 3	2.520,00	230	45	0,95	11,53	1,02	1,51	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,94	3,02	3,91	9,00
PTB 4	2.520,00	230	45	0,95	11,53	1,02	1,51	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,94	3,02	3,91	9,00
PTB 5	2.520,00	230	45	0,95	11,53	1,02	1,51	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,94	3,02	3,91	9,00
PTB 6	2.520,00	230	45	0,95	11,53	1,02	1,51	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	6,94	3,02	3,91	9,00
CLIMA 1	450,00	230	45	0,95	2,06	1,02	0,27	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,24	0,54	1,44	3,31
CLIMA 2	450,00	230	45	0,95	2,06	1,02	0,27	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,24	0,54	1,44	3,31
CLIMA 3	1.299,96	230	45	0,95	5,95	1,02	0,78	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	3,58	1,56	2,45	5,65
CLIMA 4	1.299,96	230	45	0,95	5,95	1,02	0,78	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	3,58	1,56	2,45	5,65
SPLIT RACK	2.000,00	230	45	0,95	9,15	1,02	1,20	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,51	2,39	3,29	7,57
TC F1	828,00	230	45	0,95	3,79	1,02	0,50	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	2,28	0,99	1,89	4,35
RACK F3	8.000,00	400	45	0,95	12,15	1,02	0,79	Cu	0,0172	F	20,00	5%	6,0	2,64	0,66	1,56	6,23

## 2.2 Cuadro General de Baja Tensión 2

Nombre del circuito	Potencia de cálculo (w)	Tensión (V)	L (m)	Cos φ	Intensidad (A) * INLC. Cos φ	c (1,02)	Sección mínima (mm <sup>2</sup> )	Material	ρ	ELEMENTO FINAL	ΔU (V)	ΔU (%)	Sección Adoptada (mm <sup>2</sup> )	↓ U Real (V)	↓ U Real (%)	↓ ΔU Real (%)	↓ ΔU Real (V)
GENERAL	21.861,56	400	60	0,95	33,22	1,02	14,42	Cu	0,0172	A	4,00	1%	120,0	0,48	0,12	0,12	0,48
ALUMBRADO A1	756,00	230	35	0,95	3,46	1,02	0,59	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,70	1,17	1,17	2,70
ALUMBRADO A2	864,00	230	35	0,95	3,95	1,02	0,67	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	3,08	1,34	1,34	3,08
ALUMBRADO A3	540,00	230	45	0,95	2,47	1,02	0,54	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,48	1,08	1,08	2,48
ALUMBRADO A4	648,00	230	45	0,95	2,97	1,02	0,65	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	2,97	1,29	1,29	2,97
ALUMBRADO A5	777,60	230	45	0,95	3,56	1,02	0,78	Cu	0,0172	I	6,90	3%	1,5	3,57	1,55	1,55	3,57
EMERGENCIAS E1	250,00	230	45	0,95	1,14	1,02	0,25	Cu	0,0172	I	6,90	3%	2,5	0,69	0,30	0,30	0,69
PTB 1	2.887,20	230	45	0,95	13,21	1,02	1,73	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	7,95	3,46	3,46	7,95
PTB 2	2.887,20	230	45	0,95	13,21	1,02	1,73	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	7,95	3,46	3,46	7,95
PTB 3	2.887,20	230	45	0,95	13,21	1,02	1,73	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	7,95	3,46	3,46	7,95
PTB 4	2.887,20	230	45	0,95	13,21	1,02	1,73	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	7,95	3,46	3,46	7,95
CLIMA 1	499,68	230	45	0,95	2,29	1,02	0,30	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,38	0,60	0,60	1,38
CLIMA 2	499,68	230	45	0,95	2,29	1,02	0,30	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,38	0,60	0,60	1,38
CLIMA 3	649,80	230	45	0,95	2,97	1,02	0,39	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	1,79	0,78	0,78	1,79
SPLIT RACK	2.000,00	230	45	0,95	9,15	1,02	1,20	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,51	2,39	2,39	5,51
TC F1	828,00	230	45	0,95	3,79	1,02	0,50	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	2,28	0,99	0,99	2,28
RACK F3	2.000,00	230	45	0,95	9,15	1,02	1,20	Cu	0,0172	F	11,50	5%	2,5	5,51	2,39	2,39	5,51



PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LAS OFICINAS DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO 3D DEL PARQUE EMPRESARIAL DINAMIZA.

---

## V. Justificación del cumplimiento de la normativa

### Contenido

1. Alcance de la actuación y aplicación del CTE	1
2. DB-SI Seguridad contra incendios	2
PROPAGACIÓN INTERIOR	2
SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES	3
SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	7
3. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	8
SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS	8
SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO	8
SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	9
SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	9
SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	10
SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	10
SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	10
SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	10
SUA-9 ACCESIBILIDAD	10
4. DB-HS Salubridad	11
5. DB-HR Protección frente al ruido	11
6. Cumplimiento de la Ordenanza de protección contra incendios de Zaragoza	11

## **1. Alcance de la actuación y aplicación del CTE**

Aspectos del CTE afectados por el proyecto de adecuación

- Seguridad estructural: no aplica (se resumen los datos de carga del edificio existente).
- Seguridad contra incendios: aplica a las condiciones de evacuación hasta salida de planta y aspectos puntuales de la sectorización.
- Seguridad de utilización: aplica a la compartimentación interior.
- Salubridad: la intervención de adecuación interior no altera las condiciones de cumplimiento del edificio, de acuerdo con su proyecto inicial
- Protección frente al ruido: Aunque no es de aplicación al uso definido, se toma como referencia para los niveles de aislamiento de la compartimentación interior.
- Ahorro de energía: no aplica al no afecta ni a envolvente, ni a los sistemas de producción de ACS, o de la de climatización. En alumbrado solo se plantean ajustes adecuados a la compartimentación, que no alteran el cálculo energético.

## **2. DB-SI Seguridad contra incendios**

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de Incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (Art. 18 del RIPCI).

Nuestro proyecto actúa sobre una planta diáfana de un edificio ya realizado y que cumple todas las exigencias del presente documento. El edificio dispone de todas las medidas necesarias para protección contra incendios de carácter general y de carácter particular para el uso administrativo, que es para el que ha sido concebido.

Nuestro proyecto no altera las condiciones existentes en el edificio y se limita a complementar las necesarias para dar cobertura a la nueva distribución interior de la planta. Se mantiene como actividad el uso administrativo, y no se actúa sobre las instalaciones y medios de evacuación ya proyectados y ejecutados.

Se describen las condiciones existentes y se justifican los apartados que son objeto de intervención en este proyecto. Se actualizan los cálculos de ocupación de acuerdo a la distribución de espacios. Se comprueba el número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación.

### **PROPAGACIÓN INTERIOR**

#### ***a) Compartimentación en sectores de incendio***

El edificio está compartimentado en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1.

- Uso previsto del establecimiento: Administrativo
- Condiciones de compartimentación en sectores de incendio: La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>. SE CUMPLE

No se realizan sectores diferentes a los ya establecidos en el edificio.

Se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, contenidos en un sector de incendio no forman parte de dicho sector, a efectos del cómputo de la superficie.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio son

- Resistencia al fuego de paredes y techos: EI 90
- Resistencia al fuego: EI<sub>2</sub> 30-C5

Las escaleras y los ascensores que comunican sectores de incendio diferentes están compartimentadas satisfaciendo las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

Los ascensores disponen en los accesos de un vestíbulo de independencia.

### ***b) Locales y zona de riesgo especial.***

No se interviene.

En la actualidad, ya están ejecutados los recintos cerrados para albergar el cuadro eléctrico en el interior de las oficinas. Se ejecuta un armario para alojar el cuadro eléctrico principal de las oficinas, desde el que se alimenta a los distintos subcuadros existentes. Estos recintos se ha considerado zona de riesgo especial, con riesgo bajo y cumple las condiciones exigidas en tabla 2.2.

Los cuadros eléctricos están alojados en un armario formado por paredes, suelo y techo con resistencia al fuego: EI 120 (supera la exigencia CTE DB-SI: EI 90)

Las puertas de registro de los cuadros eléctricos tienen resistencia al fuego: EI2 60-C5 (supera la exigencia CTE DB-SI: EI2 45-C5).

### ***c) Espacios ocultos.***

No procede.

### ***d) Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario***

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla:

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	BFL-s1	BFL-s1

## **SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

### ***a) Compatibilidad de los elementos de evacuación***

El uso principal es Administrativo y se dispone una zona con uso subsidiario Docente con una superficie construida inferior a 300m<sup>2</sup>.

### ***b) Cálculo de la ocupación***

Para el cálculo de la ocupación se han tomado de referencia los valores de densidad de ocupación que indicados en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona.

En las zonas de oficina, donde es previsible una ocupación mayor se ha asignado el dato más desfavorable. Asimismo, en la zona de formación se ha asignado la ocupación previsible de acuerdo a la disposición del mobiliario.

Se ha tenido 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 consideran que tienen uso alternativo las zonas de impresora, los aseos y las zonas comunes.

La ocupación total del establecimiento es de 301 personas.

**MEMORIA. JUSTIFICACIÓN CTE**  
PAG IV.4

DEPARTAMENTO	OFICINA	Actividad	Sup útil	Ratio	Ocupación	
DIRECCIÓN GENERAL	1H	RECEPCIÓN/ ESPERA	Zona Oficinas	60,50	10	6
		DESPACHO 1.1	Zona Oficinas	29,58	10	1
		DESPACHO 1.2	Zona Oficinas	19,07	10	3
		SALA DE REUNIÓN 1	Uso Publico	13,5	2	6
AREA I+D SUE + TEA	1G	ZONA ABIERTA	Zona Oficinas	257,59	10	50
		DESPACHO 2.1	Zona Oficinas	16,55	10	1
		DESPACHO 2.2	Zona Oficinas	19,07	10	1
AREA I+D_RYS + ISER	1A1I	ZONA ABIERTA	Zona Oficinas	365,88	10	72
		DESPACHO 3.1	Zona Oficinas	22,77	10	1
		DESPACHO 3.2	Zona Oficinas	19,65	10	1
		SALA DE REUNIÓN 2	Uso Publico	14,17	2	8
		SALA DE REUNIÓN 3	Uso Publico	14,17	2	8
		SALA DE REUNIÓN 4	Uso Publico	15,03	2	8
		SALA DE REUNIÓN 5	Uso Publico	15,03	2	8
		SALA DE REUNIÓN 6	Uso Publico	14,71	2	8
		SALA DE REUNIÓN 7	Uso Publico	14,71	2	8
		IMPRESORAS 3	Ocupación nula	8,79	Alternativo	0
		IMPRESORAS 4	Ocupación nula	13,48	Alternativo	0
		RACK 1		18,13	0	0
		ARCHIVO		20,16	40	0
		GESTIÓN INNOV.	1B1C	ZONA ABIERTA	Zona Oficinas	124,36
ADMN. CALIDAD PRL SISTEMAS		DESPACHO 4.1	Zona Oficinas	16,71	10	2
		DESPACHO 4.2	Zona Oficinas	23,63	10	2
		RACK 2	Ocupación nula	6,8	0	0
GESTIÓN INNOV.	1D1E	ZONA ABIERTA	Zona Oficinas	153,22	10	30
MERCADOS, PROGRAMAS EJEC		DESPACHO 5	Zona Oficinas	23,21	10	3
		DESPACHO 6	Zona Oficinas	23,23	10	1
		IMPRESORAS 5	Ocupación nula	9,81	Alternativo	0
<b>TOTAL ZONA OFICINAS</b>			<b>1.353,51 m2</b>		<b>252 p</b>	
ZONA FORMACIÓN	1F	SALA 1	Uso Público	47,52	2	12
		SALA 2	Uso Público	47,81	2	12
		SALA 3	Uso Público	55,12	2	12
		SALA 4	Uso Público	55,33	2	13
		CIRCULACIÓN	Conj. planta	36,51	Alternativo	0
		ALMACÉN		9,63	40	0
<b>TOTAL ZONA FORMACIÓN</b>			<b>251,92 m2</b>		<b>49 p</b>	
<b>TOTAL PLANTA 1ª</b>			<b>1.604,70m2</b>		<b>301 p</b>	

***c) Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.***

Se cumplen las condiciones establecidas en el DB-SI apartado 3.

Zona de oficinas: dispone de 5 salidas de la oficina al espacio común.

Zona de formación: dispone de 1 salida al espacio común.

Desde este espacio común se disponen 2 salidas de planta a través de las escaleras especialmente protegidas.

La longitud del recorrido de evacuación hasta las salidas de planta no excede de 50 m.

La longitud del recorrido de evacuación desde su origen hasta llegar a un punto desde el cual existen dos recorridos alternativos no excede de 25 metros.

***d) Dimensionado de los medios de evacuación***

*Criterios para la asignación de ocupantes*

Al tratarse de escaleras especialmente protegidas, para el cálculo de asignación de ocupantes no es necesario considerar inutilizada en su totalidad ninguna de las escaleras.

*Cálculo*

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Con respecto a Puertas y pasos cumplirá:  $A \geq P / 200$  ( $1 \geq 0,80$  m)

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

A: Anchura del elemento (m)

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

Puerta	Ancho (m)	Capacidad personas
SALIDA SR1	1,40	280
SALIDA SR2	1,40	280
SALIDA SR3	0,90	180
SALIDA SR4	0,90	180

Incluso en la hipótesis de bloqueo más desfavorable (bloqueo de una puerta de salida de recinto de 1,40m), la capacidad de evacuación de la planta es muy superior a la ocupación máxima, prevista en 301 personas.

En cuanto a las salidas de planta la capacidad total de evacuación es superior a la ocupación del recinto (301 personas).

Puerta	Ancho (m)	Capacidad personas
SALIDA SP1	0,90	180
SALIDA SP2	0,90	180
TOTAL	1,80	360

### ***e) Protección de las escaleras***

El establecimiento se encuentra ubicado en un edificio con dos escaleras especialmente protegidas para evacuación descendente que cumplen todos los condicionantes establecidos por la normativa vigente.

### ***f) Puertas situadas en los recorridos de evacuación***

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 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.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso de más de 100 personas en edificios de cualquier uso distinto de vivienda
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

### ***g) Señalización de los recorridos de evacuación***

Se señalarán:

- Las salidas de recinto y planta con el rótulo "SALIDA", excepto en recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se vean directamente las salidas o sus señales identificativas.
- Se dispondrán igualmente señales en los puntos de los recorridos en los que existan alternativas que puedan inducir a error, indicando claramente la alternativa correcta.
- Se señalarán las puertas que no sean salida y puedan inducir a error con el rótulo "Sin salida" en un lugar fácilmente visible, y en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente de acuerdo a la asignación de cada salida.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de 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.

### ***h) Control del humo de incendio***

No es de aplicación para este proyecto.

### ***i) Evacuación de personas con discapacidad***

En nuestro caso el edificio de uso administrativo tiene una altura de evacuación de 12,42 m, inferior a los 14m exigidos por la norma, por lo que en la planta objeto de este proyecto no es preciso tener en cuenta aspectos especiales para la evacuación de personas con discapacidad. Las exigencias de salida de edificio a espacio exterior ya vienen cumplimentadas en el proyecto de incendios del edificio.

## **SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### ***a) Dotación de instalaciones manuales de protección contra incendios***

El edificio actualmente cuenta con red de BIE, sistema de detección y equipos de extinción manuales, que están validados por los proyectos y finales de obra de anteriores fases de ejecución. La actuación de esta fase se limita al interior de las oficinas.

El uso del edificio es Administrativo por lo que, además de los elementos generales, como los extintores, ha de incorporar los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas: superficie construida excede de 2.000 m<sup>2</sup>
- Sistema de alarma: superficie construida excede de 1.000 m<sup>2</sup>
- Sistema de detección de incendio: en todo el edificio pues la superficie construida excede los 5.000 m<sup>2</sup>
- Hidrantes exteriores: Uno, pues la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>

Ya existen extintores, pero de acuerdo a la compartimentación de espacios será necesario instalar más elementos, cumpliendo la razón de 1 cada 15 m de recorrido de evacuación.

El edificio cuenta con red de BIE instalada, alimentada desde el sistema general del complejo DINAMIZA. Debido a la distribución de espacios que se realiza es necesario instalar una nueva Boca de Incendios Equipada, que se ubicará en la zona de circulación de la oficina 1H.

El sistema de detección de incendios se ha renovado completamente y se extiende a zonas comunes y oficinas. Es de tipo analógico, con una centralita de 8 lazos, comunicada con el sistema general del complejo. Esta instalación se ampliará con la nueva distribución, colocando nuevos detectores, que se integrarán en la instalación existente, tal como se recoge en la documentación gráfica.

### ***b) Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios***

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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.

### 3. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

El objetivo de este documento es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

#### SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

##### a) Resbaladidad de los suelos

No se interviene en pavimentos de las zonas comunes existente, definidas en el Proyecto de Ejecución de Reconversión del edificio soporte, redactado por Estudio Lamela/ Máster Ingeniería y Documentación del Final de Obra de Arquitectura e Instalaciones del edificio Ronda 2D, visado y suscrito por Eptisa Servicios de Ingeniería S.A.

En el interior de las oficinas el suelo técnico está instalado con una diferencia de 5 mm con la cota del pavimento acabado, sobre el que se dispondrán baldosas vinílicas autoportantes CLASE 1 ( $15 < R_d \leq 35$ ).

##### b) Discontinuidades en el pavimento

No hay juntas en el pavimento que presenten un resalto de más de 4mm.

No existen salientes del nivel del pavimento.

No hay desniveles que excedan de 5 cm

No existen perforaciones o huecos de 1,5 cm de diámetro en zonas para circulación de personas.

No se disponen barreras para delimitar zonas

No se disponen escalones aislados.

##### c) Desniveles, escaleras o rampas.

El presente proyecto no contempla desniveles de ningún tipo, por lo que no le es de aplicación este apartado.

##### d) Limpieza de acristalamientos exteriores.

El presente proyecto se limita al acondicionamiento interior de oficinas. La solución para la limpieza de los acristalamientos exteriores ya está contemplada en el desarrollo del proyecto del edificio.

#### SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

##### a) Impacto

Condiciones que se deben cumplir para evitar el impacto con elementos fijos	Norma	Proyecto
Altura libre de paso en zonas de circulación	>2,20 m.	cumple
Altura libre en paso de puertas	>2,00 m.	cumple
Condiciones que se deben cumplir para evitar el impacto con elementos practicables	Norma	Proyecto
El barrido de puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50	No invadirán el pasillo	cumple

Los vidrios existentes en áreas con riesgo de impacto son vidrios laminares 5+5, cumplen la clasificación de prestaciones establecidas en la tabla 1.1

### ***b) Atrapamiento***

Exigencia no aplicable. No se interviene en puertas correderas o automáticas.

## **SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

Todas las puertas de recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior cuentan con un sistema de desbloqueo desde el exterior, para liberar a las personas que puedan quedar encerradas accidentalmente en el recinto. Dichos recintos disponen de iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

## **SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

### ***a) Alumbrado normal en zonas de circulación***

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

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

### ***b) Alumbrado de emergencia***

Las oficinas se dotan de alumbrado de emergencia, para asegurar un correcto nivel tanto en los recorridos de evacuación como en los puntos de recintos de riesgo, como son los cuadros eléctricos. Las luminarias irán empotradas en techo, a 2,70 m sobre el suelo, distribuidas a lo largo de los recorridos de evacuación y en las salidas, así como próximas a los cuadros eléctricos y elementos de extinción.

Las luminarias se encenderán automáticamente ante una caída de tensión y poseen autonomía para 1 hora. Los niveles obtenidos son iguales o superiores a los exigidos para los recorridos de evacuación (1 lux en eje y 0,5 lux en banda central) y de 5 lux en las zonas donde se ubican los equipos de seguridad y los cuadros eléctricos. La uniformidad es igual o superior a 40:1 y el índice Ra de las luminarias es igual o superior a 40.

La iluminación de las señales de indicación de "SALIDA" en las oficinas, así como las que indican la posición de los elementos de extinción, cumple con lo establecido en este DB.

La instalación cumple los niveles de iluminación requeridos en la norma.

### **SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

Este apartado no es de aplicación al presente proyecto.

### **SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

Este apartado no es de aplicación al presente proyecto.

### **SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

Este apartado no es de aplicación al presente proyecto.

### **SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

Este apartado no es de aplicación al presente proyecto.

### **SUA-9 ACCESIBILIDAD**

#### ***a) Condiciones de accesibilidad***

Condiciones funcionales	Norma	Proyecto
Accesibilidad en el exterior del edificio	Itinerario accesible	cumple
Accesibilidad entre plantas. Uso administrativo o pública concurrencia	Ascensor accesible	cumple
Accesibilidad en las plantas	Itinerario accesible a origen de evacuación	cumple
Dotación de elementos accesibles	Norma	Proyecto
Servicios higiénicos	1/cada 10 o fracción	cumple
Mecanismos	Mecanismos accesibles	cumple

#### ***b) Condiciones y características de la información y la señalización para la accesibilidad***

Tanto los elementos accesibles como los recorridos accesibles se señalarán con el Símbolo internacional de Accesibilidad para movilidad, SIA, de acuerdo a la norma UNE 41501;2002.

#### **4. DB-HS Salubridad**

No procede. Se trata de una adecuación de oficinas en un edificio existente, entendiéndose que la justificación de este apartado se define en el Proyecto de Ejecución de Reconversión del edificio soporte, redactado por Estudio Lamela/ Máster Ingeniería y Documentación del Final de Obra de Arquitectura e Instalaciones del edificio Ronda 2D, visado, suscrito por Eptisa Servicios de Ingeniería S.A.

#### **5. DB-HR Protección frente al ruido**

Nuestro proyecto consiste en el acondicionamiento de un local para uso administrativo en un edificio existente.

Las exigencias de este apartado no le son de aplicación ya que no se interviene sobre ninguno de los aspectos contemplados en este documento. El ámbito de aplicación del documento excluye expresamente: "las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral."

No obstante, dadas las necesidades expresadas en la memoria descriptiva, a la hora de definir los elementos de compartimentación, se han tomado como referencia los siguientes valores de protección del CTE:

- Despachos entre sí, con pasillos, y resto de espacios de trabajo: se consideran 'recintos habitables', y por tanto:

CTE HR2:  $R_A=33,0$  dBA

PROYECTO:  $R_A=36,0$  dBA tabiques acristalados

$R_A=53,2$  dBA tabiques ciegos

Por otra parte, se disponen acabados absorbentes tanto en pavimento como en techo, que deberán garantizar un tiempo de reverberación en las salas inferior a 0,7 s.

#### **6. Cumplimiento de la Ordenanza de protección contra incendios de Zaragoza**

Se justifican los apartados que son objeto de intervención en este proyecto. El resto de apartados se describe con la frase "no procede", entendiéndose que la justificación de este apartado se define en el Proyecto de Ejecución de Reconversión del edificio soporte. Edificios Ronda (Arquitectura/Estructura/Instalaciones) redactado por Estudio Lamela/ Máster Ingeniería y Documentación del Final de Obra de Arquitectura e Instalaciones del edificio Ronda 2D, visado, suscrito por Eptisa Servicios de Ingeniería S.A.

##### **6.1. Propagación interior**

###### **6.1.1 Compartimentación en sectores de incendio**

No procede.

### **6.1.2 Locales y zonas de riesgo especial**

En el interior de cada oficina se dispone un armario para albergar el cuadro eléctrico. Estos recintos se han considerado zonas de riesgo especial, con riesgo bajo. Se cumplen las condiciones exigidas en tabla 2.2 de este apartado; Disponen de cajeadado formado por paredes, suelos y techo  
resistencia al fuego: EI 120 (supera la exigencia CTE DB-SI: EI 90)  
Disponen de puertas de registro de los cuadros eléctricos  
resistencia al fuego: EI<sub>2</sub> 60-C5 (supera la exigencia CTE DB-SI: EI<sub>2</sub> 45-C5)

### **6.2. Propagación exterior**

No procede.

### **6.3. Evacuación de ocupantes**

Las puertas previstas como salida de recinto, planta y edificio para más de 50 ocupantes abrirán en el sentido de la evacuación.

### **6.4. Instalaciones de protección contraincendios**

El edificio cuenta con red de BIE, extintores portátiles y sistema de detección de anteriores fases. Se coloca una nueva BIE al reducirse el alcance de una de las existentes en zona común por compartimentación.

### **6.5. Intervención de los bomberos**

No procede.

En Zaragoza a 15 de noviembre de 2018.

Guillermo Montaner Frutos  
Arquitecto

*Jefe de Oficina Técnica de  
Expo Zaragoza Empresarial*

*Colegiado nº2.195 del  
Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón*