

# MEMORIA

## ÍNDICE

<b>1. AGENTES INTERVINIENTES.....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETO DEL PROYECTO, SITUACIÓN Y PETICIONARIO.....</b>	<b>7</b>
2.1. SITUACIÓN.....	8
2.2. PETICIONARIO.....	8
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL, SUPERFICIE Y FORMA.....</b>	<b>9</b>
3.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ACTUALES.....	9
<b>4. NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
4.1. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS URBANÍSTICAS DEL PGOU – ADAPTACIÓN A LA LOUA DE LAS NNSS.....	11
<b>5. LEY 22/2007, DE 18 DE DICIEMBRE, DE FARMACIA DE ANDALUCÍA.....</b>	<b>19</b>
<b>6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, PROGRAMA DESARROLLADO Y CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.....</b>	<b>21</b>
6.1. PROGRAMA DESARROLLADO.....	21
6.2. CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.....	23
<b>7. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS GENERALES DE LA ADECUACIÓN. MATERIALES E INSTALACIONES PREVISTAS.....</b>	<b>25</b>

7.1.	DEMOLICIONES PREVIAS. ....	25
7.2.	MEDIANERAS Y PARTICIONES.....	25
7.3.	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS.....	26
7.4.	FACHADA, CARPINTERÍAS, VÍDRIOS Y CERRAJERÍA.....	26
7.5.	PINTURAS Y CARPINTERÍAS INTERIORES. ....	27
7.6.	INSTALACIONES. ....	27
<b>8.</b>	<b>CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE). CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA ESTATAL, AUTONÓMICA Y MUNICIPAL. ....</b>	<b>31</b>
8.1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL”.....	32
8.2.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”.....	33
8.2.1.	PROPAGACIÓN INTERIOR. SECCIÓN SI 1.....	33
8.2.2.	PROPAGACIÓN EXTERIOR. SECCIÓN SI 2.....	34
8.2.3.	EVACUACIÓN DE OCUPANTES. SECCIÓN SI 3.....	35
8.2.4.	DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO. SECCIÓN SI 4. ....	37
8.2.5.	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. SECCIÓN SI 6. ....	37
8.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD”.....	39
8.3.1.	SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS. SECCIÓN SUA 1.....	39
8.3.2.	SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO. SECCIÓN SUA 2.....	40
8.3.3.	SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS. SECCIÓN SUA 3.....	41

8.3.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. SECCIÓN SUA 4. ....	41
8.3.5. ACCESIBILIDAD. SECCIÓN SUA 9. ....	43
8.3.6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. ....	43
<b>8.4. HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE (HS). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-HS SALUBRIDAD” .....</b>	<b>47</b>
8.4.1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. SECCIÓN HS 1. ....	47
8.4.2. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. SECCIÓN HS 3. ....	48
8.4.3. SUMINISTRO DE AGUA. SECCIÓN HS 4. ....	49
8.4.4. EVACUACIÓN DE AGUAS. SECCIÓN HS 5. ....	55
<b>8.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (HR). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO” .....</b>	<b>59</b>
8.5.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN. ....	60
8.5.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS. ....	60
8.5.3. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL LOCAL. ....	62
8.5.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES FRENTE A RUIDOS Y VIBRACIONES. ....	64
<b>8.6. ESTUDIO DE RUIDOS Y VIBRACIONES SEGÚN NORMATIVA AUTONÓMICA. ....</b>	<b>65</b>
8.6.1. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD, ZONA DE UBICACIÓN Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO. ....	66
8.6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEPARADORES DEL LOCAL. ....	67
8.6.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA O VIBRATORIA DE LA ACTIVIDAD. ....	67
<b>8.7. AHORRO DE ENERGÍA (HE). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB HE AHORRO DE ENERGÍA” .....</b>	<b>69</b>

8.7.1. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO. SECCIÓN HE 0. ....	69
8.7.2. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. SECCIÓN HE 1. ....	69
8.7.3. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. SECCIÓN HE 2.....	70
8.7.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. SECCIÓN HE 3. ....	74
8.7.5. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	79
SECCIÓN HE 4. ....	79
8.7.6. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. ....	79
SECCIÓN HE 5. ....	79
<b>8.8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.....</b>	<b>80</b>
8.8.1. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.....	80
8.8.2. REQUERIMIENTOS DEL ESTABLECIMIENTO. PREVISIÓN DE POTENCIA.....	81
8.8.3. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO. ....	82
8.8.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	82
8.8.5. ACOMETIDA. ....	82
8.8.6. INSTALACIÓN DE ENLACE.....	83
8.8.7. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN. ....	85
8.8.8. INSTALACIÓN INTERIOR.....	87
8.8.9. APARATOS DE ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE. ....	89
8.8.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....	90
8.8.11. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA. ....	91
8.8.12. CONDICIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES EN LOS LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA. ....	93
8.8.13. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES, CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	94
8.8.14. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....	95

8.8.15. <i>NORMATIVA APLICABLE EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i> .....	98
<b>8.9. INSTALACIÓN DE TELEFONÍA Y DATOS.</b> .....	<b>99</b>

## **1. AGENTES INTERVINIENTES.**

Promotor: **Francisco Piña Salas**

Proyectista: **Salvador González Bernal. Ingeniero de Edificación.**

Director de Obra: **Salvador González Bernal. Ingeniero de Edificación**

Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución: **Salvador González Bernal. Ingeniero de Edificación.**

Constructor: **Pendiente de definir.**

## **2. OBJETO DEL PROYECTO, SITUACIÓN Y PETICIONARIO.**

Se redacta el presente proyecto con objeto de definir tanto las actuaciones necesarias para la adecuación de un local comercial en el que se pretende implantar la actividad de “oficina de farmacia, óptica y ortopedia”, como las condiciones que deberá reunir dicho establecimiento en materia de seguridad, salubridad, confortabilidad, accesibilidad y calidad ambiental, acreditando el cumplimiento de las exigencias urbanísticas que le son de aplicación.

Con el presente proyecto se solicitará ante el Excmo. Ayuntamiento de Sevilla la preceptiva Licencia de Obras, así como la correspondiente Licencia de Apertura del establecimiento.

Cabe señalar que la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, no resulta de aplicación a las oficinas de farmacia, óptica u ortopedia, ya que según se establece en su artículo 2.2.f, quedan exceptuados del ámbito de aplicación de la Ley los servicios sanitarios, incluidos los servicios farmacéuticos, realizados o no en establecimientos sanitarios e independientemente de su modo de organización y de financiación a escala estatal y de su carácter público o privado, prestados por profesionales de la salud a sus pacientes, con objeto de evaluar, mantener o restaurar su estado de salud, cuando estas actividades estén reservadas a profesiones sanitarias reguladas.

Lo mismo ocurre con el Título I de la Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberalización del comercio y de determinados servicios, cuyo objeto es el impulso y dinamización de la actividad comercial minorista y de determinados servicios mediante la eliminación de cargas y restricciones administrativas existentes que afectan al inicio y ejercicio de la actividad comercial, en particular, mediante la supresión de las licencias de ámbito municipal vinculadas con los establecimientos comerciales, sus instalaciones y determinadas obras previas. Así, según se indica en el artículo 2 de la Ley, las disposiciones contenidas en el Título I de la misma se aplicarán a las actividades comerciales minoristas y a la prestación de determinados servicios previstos en el anexo de dicha Ley, realizados a través de establecimientos permanentes, situados en cualquier parte del territorio nacional, y cuya superficie útil de exposición y venta al público no sea superior a 750 metros cuadrados. En el anexo citado, dentro de las actividades incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley, no figura el Epígrafe 652.1, que es el correspondiente a Farmacias, Comercio al por menor de medicamentos, productos sanitarios y de higiene personal.

## 2.1. SITUACIÓN.

El local designado para la instalación y apertura de la nueva oficina de farmacia está ubicado en el **Paseo de Europa nº29, local nº6, los Bermejales Sur, 41012, Sevilla (Sevilla)**

Se trata de un local en planta baja de un edificio, cuya referencia catastral es: **6274601TG3367S0246OP.**

## 2.2. PETICIONARIO.

El presente proyecto se redacta a petición de D. Francisco Piña Salas con N.I.F. 74757473-K, en su condición de adjudicatario de una de las oficinas de farmacia que figuran en el Anexo I de la Orden de 8 de abril de 2010, por la que se convoca concurso público para la adjudicación de oficinas de farmacia en desarrollo de lo previsto en la disposición final segunda de la Ley 22/2007, de 18 de diciembre, de Farmacia de Andalucía.

Los datos relativos a dicha oficina de farmacia adjudicada son los siguientes:

- Provincia: Sevilla
- UTF: **484753**
- Ubicación: **PASEO DE EUROPA Nº29, LOCAL Nº6, LOS BERMEJALES SUR, 41012, SEVILLA (SEVILLA)**
- Código: **3849458943**

### **3. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL, SUPERFICIE Y FORMA.**

El inmueble de reciente construcción al que pertenece el local designado es un edificio plurifamiliar en manzana cerrada, con uso principal Residencial, cinco plantas de altura y sótano (-1)+(PB+4) sobre rasante y alineado a vial.

El local nunca ha albergado actividad alguna y se encuentra sin uso en un estado de construcción “en bruto”. Da al Paseo de Europa. Tiene forma regular rectangular de lados 14,77 m y 20,96 m. La superficie construida del local es de 268,14 m<sup>2</sup>, siendo la superficie útil actualmente de 258,08 m<sup>2</sup>.

El suelo del local está 1 centímetro por encima del nivel de la rasante del viario público en la zona de acceso.

#### **3.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ACTUALES.**

Como ya se ha indicado anteriormente, el local se sitúa en la planta baja de un edificio de reciente construcción de 5 plantas de altura (-1+PB+4) sobre rasante y de uso principal residencial.

Actualmente, dicho local comercial se encuentra en un estado de construcción “en bruto”. En realidad se trata de un local comercial que nunca ha albergado actividad por lo que será necesaria una serie de obras de adecuación para poder implantar el uso comercial correspondiente a una oficina de farmacia, óptica y ortopedia.

Puede decirse pues, que el estado de construcción del local va a permitir llevar a cabo sin mayores dificultades la instalación de la oficina de farmacia, mediante la realización de las oportunas adecuaciones.

Las características constructivas del local, en su estado actual, son las siguientes:

- Estructura principal del edificio: forjado bidireccional aligerado con bovedillas de mortero de cemento y pilares de hormigón armado.
- Pavimentos del local: solera armada.
- Fachada: Citara de ladrillo perforado visto.
- Medianeras: Citara de ladrillo perforado sin revestimiento.
- Particiones interiores: No existen.
- Falsos techos: No existen.
- Carpinterías: Sólo existe 2 puertas metálicas de obra en acceso al local.

- Instalaciones: Presenta conducciones para las derivaciones individuales de agua, electricidad, teléfono, televisión. También presenta una arqueta sifónica registrable en el acceso al local para solucionar el saneamiento.

## 4. **NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN.**

El local objeto del presente proyecto se encuentra situado en Los Bermejales Sur. Según el vigente Plan General de Ordenación Urbanística de Sevilla, el suelo en el que está implantado el edificio que alberga al local designado, está clasificado como Suelo Urbano No Consolidado. Como se indica en la Modificación del Plan parcial SUP-GU-4 "BERMEJALES SUR" API-DBP-03 aprobado en noviembre de 2011, al que pertenece el local designado, está permitido como uso alternativo el comercio, que es el que corresponde a una oficina de farmacia, de óptica y de ortopedia.

### 4.1. **CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS URBANÍSTICAS DEL PGOU – ADAPTACIÓN A LA LOUA DE LAS NNSS.**

Se detallan a continuación los artículos de las normas urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbanística de Los Bermejales Sur y de las ordenanzas específicas de la zona, que resultan de aplicación directa al local cuya adecuación se pretende llevar a cabo, indicándose en su caso el efectivo cumplimiento de las citadas normas:

#### ***CAPÍTULO III. NORMAS GENERALES DE USOS.***

##### *Artículo 9.- Aplicación*

*Las Normas contenidas en el presente Capítulo se aplicarán en el suelo urbano y en el suelo urbanizable. Los usos en el suelo no urbanizable se regularán por las disposiciones del Capítulo IX.*

##### *Artículo 10. Clases de Usos.*

*1. Usos globales: Son los usos que la Norma Subsidiaria asigna a áreas de suelo urbanizable y que deberán ser desarrollados por el correspondiente Plan Parcial.*

*2. Usos pormenorizados: Son los usos que la Norma Subsidiaria asigna a cada una de las zonas en suelo urbano. Para su asignación concreta a cada parcela se dividen en:*

*a) Uso característico: es el uso autorizable sin restricción alguna de carácter urbanístico.*

*b) Uso compatible: son usos que se permiten según las condiciones particulares, por no alterar el uso global de la zona.*

**El uso global asignado por el planeamiento a esta área es Residencial teniendo, como posteriormente precisaremos, el uso terciario como uso compatible.**

*Artículo 11. Tipos y Categorías de los Usos.*

*1. Residencial: Es el uso que corresponde al alojamiento permanente de las personas.*

*2. Industrial: Es el uso que corresponde con las operaciones de transformación, almacenamiento y distribución de productos sin venta directa al por menor. Se incluye en este uso los talleres, actividades artesanales y estaciones de servicio y reparación de automóvil.*

*Se establecen las siguientes categorías:*

**GRADO A:**

*Potencia máxima 10 kW.*

*Nivel sonoro de 3 dB(A) al ruido de fondo de la vivienda más afectada.*

*Nivel sonoro máximo de 40 dB(A).*

**GRADO B:**

*Densidad de potencia máxima 0,1 kW/m<sup>2</sup>.*

*Nivel sonoro 3 dB(A) al ruido de fondo de la vivienda más afectada.*

*Nivel sonoro máximo 60 dB(A).*

**GRADO C:**

*Potencia máxima: No se limita.*

*Densidad de potencia máxima: No se limita.*

*Nivel sonoro 3 dB(A) al ruido de fondo de la vivienda más afectada.*

*Nivel sonoro máximo 80 dB(A).*

**TIPO C: De Garajes-Aparcamientos:**

*Nº de plazas máximo uno por cada 20 m<sup>2</sup>.*

*Dimensión mínima de la plaza 2,20 x 4,50 m.*

*3. Terciario: Comprende todas las actividades de servicios de carácter privado que se desarrolla en la ciudad como son: lo administrativos y burocráticos, comerciales, de ocio, de hospedaje, garajes públicos, etc. Se establecen las siguientes tipos:*

*TIPO A: Incluye las actividades de carácter administrativo y burocrático y los despachos profesionales.*

*TIPO B: Incluye las actividades ligadas al comercio al por menor, y los locales dedicados a ocio, esparcimiento y espectáculos. Se establecen las mismas categorías y con los mismos parámetros que en el uso industrial.*

*5. Equipamiento: Corresponde a todas las actividades relacionadas con el Equipamiento y las Dotaciones de carácter público.*

**En nuestro caso, el uso en el que puede englobarse una oficina de farmacia, óptica y ortopedia sería Terciario Tipo B, grado B, al tratarse de una actividad comercial dedicada a la dispensación (venta al por menor) con una potencia estimada en torno a 0,10 kW/m<sup>2</sup> y que no supera en ningún caso los 60 dB (A) de nivel sonoro máximo, como ya desarrollaremos posteriormente en la justificación del cumplimiento de la Protección Frente al Ruido (HR). Exigencias Básicas. Documento Básico “DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO” y en el Estudio de Ruidos y Vibraciones según normativa Autonómica (“Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía”).**

*Artículo 12. Condiciones de los Usos.*

*Los diferentes usos admitidos incluidos los residenciales, para poder desarrollarse, cumplirán además de las disposiciones legales que en cada caso correspondan, las siguientes condiciones de accesibilidad e higiénicas.*

- 1. El acceso deberá ser directamente desde la calle para los usos no residenciales.*
- 2. Las habitaciones vivideras de las viviendas y los locales donde se ubiquen puestos de trabajo de carácter permanente:
  - a) No se admitirán en sótanos o semisótanos.*
  - b) Tendrán luz y ventilación directa mediante huecos de al menos el 8% de su superficie en planta, a la calle o a patio en el que sea inscribible un círculo de diámetro  $3+(N-1)$ , siendo N el número de viviendas con luces a él.**

**El local objeto del proyecto contará con un acceso directo y permanente desde la vía pública, como posteriormente quedará justificado en el correspondiente apartado del cumplimiento del reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, y del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación - DB SUA 9 - Accesibilidad.**

Al tratarse de un local comercial, contará con escaparates que servirán además de su finalidad comercial, para introducir luz natural en el establecimiento. Así mismo, el local contará en cumplimiento del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) de un sistema de acondicionamiento térmico y de una ventilación mecánica empleando para ellos los conductos de ventilación existentes.

#### **CAPÍTULO IV. NORMAS GENERALES DE EDIFICACIÓN.**

*Artículo 13.- Requisito General.*

*La unidad de intervención en la edificación y uso es la parcela urbanística, y a ella habrá de venir referida cualquier solicitud de licencia.*

*La parcela urbanística corresponde con la parcela catastral, o en su caso, con la parcela resultante del correspondiente Proyecto de Parcelación con licencia concedida.*

**La solicitud de licencia de obra y de apertura de establecimiento viene referida en todo momento al local cuya referencia catastral es: 6274601TG3367S0246OP.**

Ordenanzas reguladoras del Plan General de Ordenación Urbanística del ayuntamiento de Sevilla y Modificación del Plan parcial SUP-GU-4 "BERMEJALES SUR" API-DBP-03

#### **TÍTULO III NORMAS DE EDIFICACIÓN.**

*Capítulo II Condiciones comunes a todas las zonas.*

*Sección 1.ª Condiciones de la edificación*

*Artículo 18. Altura de plantas.*

*1. Planta baja. a) Altura libre mínima:*

- Uso comercial o de equipamiento: 3,00 mts.*
- Uso residencial: 2,50 mts.*
- Garajes: 2,30 mts.*

La altura libre mínima en el local será de 3,10 mts de altura si bien en ciertos puntos perimetrales, y sólo con una finalidad estética para cerrar el mobiliario de la zona de venta por arriba y disponer luminarias de acento, se bajará hasta 2,80 mts.

*Sección 2.ª Condiciones estéticas y ambientales*

*Artículo 26. Prohibiciones con carácter general.*

*Se prohíben de manera general los siguientes materiales:*

- En cubierta, el fibrocemento.*
- En fachada, cualquier tipo de revestimiento que no sea de piedra natural y que supere 1,80 m desde la rasante.*

El local está situado en planta baja de un edificio de cinco plantas por lo que para la adecuación del mismo no se interviene en la cubierta. En cualquier caso, la cubierta es plana transitable y ejecutada a la andaluza.

La fachada del local va a sufrir pocas alteraciones estéticas con respecto al cerramiento que actualmente presenta. Sólo se procederá a la apertura de un hueco para la puerta de acceso a la zona de descarga. El revestimiento exterior se realizará con paneles de vidrio de 4mm de grosor tintado en color verde. Así mismo, tal y como se indica en el artículo 26 de la Ley 22/2007, de 18 de diciembre, de Farmacia de Andalucía, todas las oficinas de farmacia estarán convenientemente señalizadas para su fácil identificación por parte de los usuarios. La identificación se realizará mediante una cruz Griega o de Malta, con la palabra FARMACIA, ÓPTICA Y ORTOPEDIA en la fachada y con indicación del titular de la oficina de farmacia. Por este motivo se dispondrá de rótulos, en fachada principal, identificando cada actividad.

*Artículo 27. Condiciones estéticas.*

*Los revestimientos de pinturas deberán ser predominantemente de colores claros y suaves, sin establecer contrastes estridentes, con el entorno arquitectónico a juicio de los técnicos municipales. Para cualquier obra exterior que modifique la fisonomía de la vivienda, una vez construida esta, se necesitará conformidad de la Comunidad de Propietarios, que en su día se constituya y la preceptiva licencia municipal de obras.*

**Como anteriormente hemos indicado el color empleado en fachada será el color verde.**

### Sección 3.<sup>a</sup> Condiciones generales de uso

#### Artículo 28. Carácter.

a) *Principal: Aquel de implantación mayoritaria y que constituye el uso primordial de la parcela y edificación.*

b) *Exclusivo: Aquel cuyas características singulares impiden cualquier compatibilidad con otros usos.*

c) *Compatible: El que puede coexistir con el uso dominante, sin perder ninguno de ellos las características que le son propias en la misma área, manzana o parcela. El uso compatible, podrá ocupar una parcela con carácter principal siempre que no se pierda el carácter otorgado por la zona a una manzana.*

d) *Alternativo: Aquel que sin ser incompatible con el principal puede sustituirlo en determinadas situaciones.*

e) *Complementario: Aquel que por exigencia, tendrá que existir en cualquier caso como demanda del uso dominante en una determinada proporción en relación con el tanto en manzana, parcela o edificación.*

#### Artículo 29. Clasificación.

1. *Residencial: Vivienda plurifamiliar en manzana cerrada.*

2. *Comercial-recreativo: Son actividades destinadas a la compraventa directa al público de productos o a la prestación de servicios. Incluye también los locales destinados al público con fines de recreo y esparcimiento.*

3. *Oficinas: Exclusivamente despachos profesionales ligados al uso residencial.*

4. *Educativo: Actividad destinada a centros de enseñanza.*

5. *Equipamiento cívico social: Actividades relacionadas con la prestación de servicios de carácter público, incluye el socio cultural, sanitario asistencial, administrativo etc.*

6. *Deportivo: Actividad destinada a la práctica y/o enseñanza de cultura física y deportes.*

7. *Aparcamiento: Lugar destinado al estacionamiento de vehículos.*

a) *En suelo libre en interior de parcela.*

b) *En planta baja de edificación.*

c) *En sótano o semisótano.*

d) *En vía pública.*

8. *Infraestructuras. En edificio o parcela exclusiva. Comprende las instalaciones técnicas necesarias para el funcionamiento de las redes de infraestructuras.*

9. *Viarío. En suelo exclusivo. Comprende la circulación y estacionamiento de vehículos y peatones al aire libre.*

10. *Jardines y áreas peatonales: En suelo exclusivo. Comprende las actividades de aparcamiento, juegos y deportes infantiles.*

*Artículo 30. Condiciones.*

*Los usos cumplirán las condiciones establecidas para las mismas categorías en las Normas Subsidiarias de Los Bermejales Sur y en la legislación específica vigente para cada uno en sus distintas situaciones expresadas en el artículo anterior.*

*Tipología segunda.*

*Artículo 34. Condiciones de parcela.*

*Parcela mínima:*

1. *Coincidirá con la manzana que se define en el plano de zonificación denominándose como manzana cerrada.*

*Artículo 36. Condiciones de uso.*

1. *Uso residencial: Residencial en manzana cerrada.*

2. *Uso complementario: Aparcamiento en la proporción de una plaza por vivienda.*

3. *Usos compatibles: Oficinas, educativo, equipamiento cívico social.*

4. *Uso alternativo comercial.*

**Como anteriormente hemos indicado, el uso principal asignado por el planeamiento a esta área es Residencial admitiéndose el uso alternativo comercial que es el que le corresponde a una oficina de farmacia, óptica y ortopedia.**

## **5. LEY 22/2007, DE 18 DE DICIEMBRE, DE FARMACIA DE ANDALUCÍA.**

Esta Ley tiene por objeto la regulación de los servicios y establecimientos farmacéuticos, así como los derechos y obligaciones que se derivan de la atención farmacéutica en el ámbito competencial de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Las oficinas de farmacia son establecimientos sanitarios privados de interés público, sujetos a planificación sanitaria, autorizados para la dispensación y distribución de medicamentos de uso humano.

Se entiende por atención farmacéutica la prestación que ha de darse a la ciudadanía en los establecimientos farmacéuticos, a través de un proceso mediante el cual los farmacéuticos cooperan con el paciente, con los profesionales de la medicina y demás profesionales de la sanidad, con el objeto de que el tratamiento medicamentoso produzca los adecuados resultados terapéuticos.

Es función propia y primordial de las oficinas de farmacia la dispensación de medicamentos. Se entiende por dispensación, el acto profesional de poner un medicamento a disposición del paciente por el farmacéutico o bajo su supervisión, de acuerdo con la prescripción médica formalizada mediante receta. En dicho acto y formando parte del mismo, el farmacéutico informa a los pacientes sobre su correcta administración y, en su caso, manipulación, reconstitución, condiciones de conservación y cualesquiera otras actuaciones de atención farmacéutica que pudieran corresponder.

El farmacéutico titular de la oficina de farmacia es la persona con la licenciatura de Farmacia para la cual se autoriza la instalación y funcionamiento de la oficina de farmacia. Es el encargado de la adquisición, custodia, conservación y dispensación de los medicamentos y productos sanitarios.

A modo de resumen, se detallan a continuación los artículos de esta Ley que tienen alguna incidencia en el contenido del presente proyecto.

Según el artículo 7, las oficinas de farmacia están sujetas, con carácter general, a autorización administrativa sanitaria previa otorgada por la Consejería competente en materia de salud para su instalación y funcionamiento, y a inscripción en el Registro de centros y establecimientos sanitarios dependiente de la Consejería competente en materia de salud.

En el artículo 25 se establece que para una asistencia farmacéutica correcta, las oficinas de farmacia deben disponer del espacio, distribución de las áreas de trabajo, del equipamiento y de las condiciones higiénico-sanitarias necesarias. La superficie útil y mínima de los locales de oficinas de farmacia será de ochenta y cinco metros cuadrados, siendo la planta de acceso a la vía pública de treinta y cinco metros cuadrados, como mínimo.

Tal y como se indica en el artículo 26, todas las oficinas de farmacia estarán convenientemente señalizadas para su fácil identificación por parte de los usuarios. La identificación se realizará mediante una cruz Griega o de Malta, con la palabra FARMACIA en la fachada y con indicación del titular de la oficina de farmacia.

## **6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, PROGRAMA DESARROLLADO Y CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.**

El presente proyecto se refiere a la adecuación de un local en el que se pretende desarrollar las actividades propias de:

Oficina de farmacia, donde se combinará la dispensación, comercialización y venta directa al público de medicamentos, fórmulas magistrales, preparados oficinales, y demás productos sanitarios.

Óptica, donde se proporcionará un cuidado primario de la salud visual, a través de acciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y corrección de defectos refractivos, acomodativos, musculares y enfermedades del segmento anterior. También se ocupará del diseño, cálculo, adaptación y control de lentes de contacto y lentes oftálmicas.

Ortopedia, actividades para corregir o evitar las deformidades o traumas del sistema musculoesquelético del cuerpo humano, por medio de aparatos (llamado órtesis u ortesis).

Todas estas actividades acompañadas de una atención personalizada al cliente a cargo de un profesional sanitario con la titulación de farmacéutico y optometría.

La organización del establecimiento responderá a las necesidades de la actividad, según se detalla a continuación.

### **6.1. PROGRAMA DESARROLLADO.**

El artículo 25.1 de la Ley 22/2007, de 18 de diciembre, de Farmacia de Andalucía, señala que las oficinas de farmacia deberán disponer del espacio, distribución de las áreas de trabajo, del equipamiento y de las condiciones higiénico-sanitarias necesarias, a fin de prestar una asistencia farmacéutica correcta.

La oficina de farmacia, óptica y ortopedia dispondrá de una amplia zona de venta y atención al público desde donde se tendrá acceso a la rebotica, a la sección en óptica y a la sección en ortopedia, desde la sección en ortopedia se podrá acceder a la zona de atención farmacéutica y ortopédica personalizada y al almacén de ortopedia, desde la sección en óptica se podrá acceder a la sala de refracción y contactología y al taller de óptica, por medio de la rebotica, la cual estará formada además por una amplia zona de custodia de medicamentos y clasificación de pedidos, tendremos el acceso al despacho del titular, al aseo adaptado, al laboratorio de farmacotecnia, a la sala de descanso, control y vestuarios y

a la zona de recepción de pedidos, a la cual también se podrá acceder desde la zona de descarga de pedidos con acceso desde la calle. Por lo tanto, no existe ningún impedimento para distribuir la oficina de farmacia descrita en el nuevo local.

En la zona exterior de ventas y atención al público se ubicarán los productos sanitarios y de parafarmacia, tales como cosméticos, higiene personal...etc, mientras que los medicamentos irán situados en la parte interior del establecimiento, próximos a los puntos de venta, de manera que estén controlados y custodiados en todo momento por el farmacéutico.

La oficina de farmacia deberá contar también con un frigorífico dotado de un termómetro con capacidad para indicar las temperaturas mínima y máxima que se produzcan en su interior.

En la zona de farmacotecnia se llevará a cabo la elaboración de fórmulas magistrales y preparados oficinales. Debe tener el tamaño suficiente para evitar riesgos de confusión o contaminación durante las operaciones de preparación. Dispondrá de agua potable y de las fuentes de energía necesarias, y deberá estar bien ventilado e iluminado, con una temperatura y humedad relativa ambientales acordes con la naturaleza de los productos que vayan a manejarse. Las superficies (suelos, paredes, techos) deben ser lisas y sin grietas y permitir una fácil limpieza y desinfección. Deberá disponer de medias cañas en esquinas y rincones de paredes, techos y suelos, que formen una solución de continuidad con éstos. El retrete no tendrá acceso directo desde la zona de preparación.

La zona de farmacotecnia contará, al menos, con los elementos siguientes:

- a) Una superficie de trabajo suficiente, de material liso e impermeable, fácil de limpiar y desinfectar, inerte a colorantes y sustancias agresivas.
- b) Una pila con agua fría y caliente, de material liso y resistente, provista de un sifón antirretorno.
- c) Una zona diferenciada donde colocar los recipientes y utensilios pendientes de limpieza.
- d) Un soporte horizontal que evite en lo posible las vibraciones, con espacio suficiente para la/s balanza/s, y que garantice una correcta pesada.
- e) Un espacio reservado para la lectura y redacción de documentos en el que se encuentre a mano toda la documentación reglamentaria, incluida la Real Farmacopea Española, el Formulario Nacional y libros de consulta útiles para las preparaciones.

f) Armarios y estanterías con suficiente capacidad para colocar, protegido del polvo y de la luz (si procede), todo aquello que es necesario para las preparaciones.

g) Un frigorífico dotado de termómetro de temperatura máxima y mínima para almacenar los productos termolábiles, ya sean materias primas, producto a granel o producto terminado.

## 6.2. CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.

Según establece el artículo 25.2 de la Ley 22/2007, de 18 de diciembre, de Farmacia de Andalucía, la superficie útil mínima de los locales de oficinas de farmacia será de 85 m<sup>2</sup>, siendo la planta de acceso a la vía pública de 35 m<sup>2</sup> como mínimo.

El local dispone en su estado actual de una superficie construida de 268,14 m<sup>2</sup> y de una superficie útil de 258,08 m<sup>2</sup>.

Una vez realizada la adecuación del local y la instalación de la oficina de farmacia, las superficies útiles resultantes serán:

<b>Espacio</b>	<b>Superficie útil (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie construida (m<sup>2</sup>)</b>
Zona de Venta / Acceso	115,12	
Clasificación de Pedidos	13,98	
Despacho Titular	10,75	
Laboratorio de Farmacotécnia	3,93	
Custodia de Medicamentos	19,17	
Atención Farmacéutica	4,54	
Aseo Adaptado	5,93	
Almacén Ortopedia	6,25	
Sala de Refracción y Contactología	7,77	
Taller Óptica	4,09	
Armarios Empotrados	2,63	

Robot	7,20	
Zona de Descarga	10,59	
Recepción Pedidos	15,52	
Sala de Descanso, Control y Vestuarios	10,45	
Distribuidor	4,21	
<b>TOTAL</b>	<b>242,13</b>	<b>268,14</b>

Luego la superficie útil total de la oficina de farmacia quedaría en 242,13 m<sup>2</sup>, dispuestos todos en la planta baja de acceso directo y permanente desde el viario público.

## **7. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS GENERALES DE LA ADECUACIÓN. MATERIALES E INSTALACIONES PREVISTAS.**

### **7.1. DEMOLICIONES PREVIAS.**

Debido a que se trata de un local en bruto que no ha tenido ninguna adecuación previa, no es necesario realizar ningún trabajo de demolición en el local. Sólo será necesaria la demolición parcial del cerramiento de fachada para la colocar la puerta de acceso y los escaparates.

### **7.2. MEDIANERAS Y PARTICIONES.**

El local objeto del proyecto, está situado en el extremo en planta baja de uno de los edificios de la manzana y presenta tres fachadas contiguas y dos medianeras, una entre las zonas comunes del edificio y otra con el local colindante.

Las medianeras existentes solo son las que hay entre el local designado y las zonas comunes y están formadas por fábrica de ladrillo cerámico perforado de 11,5 cm de espesor tomadas con mortero de cemento. Para mejorar el aislamiento térmico y acústico del local, se procederá al trasdosado por el interior del local con placas de yeso laminado tipo Pladur de 15 mm de espesor, con estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm de ancho (separación entre montantes 600 mm) y relleno aislante interior de lana de roca y acabado de pintura plástica lisa.

En las particiones interiores se utilizará tabiquería seca tipo "Pladur-Metal", de espesor 100 mm, formada por estructura de perfiles dobles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de ancho (separación entre montantes 400 mm) y placas de yeso laminado (hidrófugo en las zonas húmedas "aseo" y "laboratorio") de 15 mm de espesor atornilladas por ambas caras. Tratamiento de juntas con cinta y pasta del fabricante. Acabado de pintura plástica lisa o alicatado según la zona compartimentar.

En este tipo de actividad, el mobiliario autoportante empleado en el diseño interior desempeña muchas veces las funciones de separación entre espacio, aislamiento acústico...etc.

### **7.3. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS.**

Se empleará en todo el establecimiento, incluido el aseo y la zona de farmacotecnia, un pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelánico antideslizante de 60x60 cm recibidas con adhesivo cementoso C1 sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de nivelación, y rejuntadas con lechada de cemento color. En el pavimento de la zona de farmacotecnia las juntas irán selladas con material que permita su continuidad.

En todo el local menos en el aseo, se utilizará un falso techo continuo de placas de yeso laminado liso tipo Pladur, con fijación por perfiles metálicos, con acabado de pintura plástica lisa mate blanca previa mano de imprimación con pintura plástica diluida. En el aseo y los dos halls de entrada se utilizará un falso techo desmontable de placas de escayola aligerada, con perfilería vista blanca estándar.

El aseo irá alicatado hasta el techo con azulejos lisos de 20x20 cm con formato de 1ª calidad colocados al hilo. Se cuidará el replanteo del alicatado a fin de no manifestar las piezas partidas en los lugares más visibles. Las plaquetas se recibirán con adhesivo C2, según el caso sobre tabique o trasdosado tipo Pladur, enlechándose con cemento blanco y rellenándose la totalidad de las juntas. Igualmente, en una franja de un metro de altura a cada lado de la pila en el taller de óptica, irá alicatado.

Los revestimientos de los paramentos verticales de fábrica de ladrillo del local que no vayan trasdosados de placas de yeso serán mediante guarnecidos y enlucidos de perliescayola maestreada de 15 mm de espesor, con colocación de malla de fibra de vidrio en encuentros de diferentes materiales.

### **7.4. FACHADA, CARPINTERÍAS, VÍDRIOS Y CERRAJERÍA.**

En la fachada principal que hace frente al Paseo de Europa, se realizará la apertura de huecos, mediante la colocación de los correspondientes dinteles prefabricados en la hoja interior de los muros de doble hoja con cámara, para la puerta de acceso a la zona de descarga, zona de venta y los escaparates. Igualmente se procederá en la fachada trasera "zona verde interior" para la apertura de los cinco huecos de ventana.

El cerramiento de fachada está formado por fábrica de ½ pie de ladrillo cara vista recibida con mortero de cemento. Para mejorar el aislamiento térmico y acústico del local, se procederá al embarrado de la cara interior con mortero de cemento CSIII W1 y al trasdosado por el interior del local con una hoja de ladrillo hueco doble de 24 x 11.5 x 7 cm recibido con mortero de cemento M-7,5 y guarnecido y enlucido de perliescayola maestreada de 15 mm de espesor, con colocación de malla de fibra de vidrio en encuentros de diferentes materiales, dejando una cámara de 4 cm con aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano proyectado de espesor 3 cm.

Los escaparates serán de aluminio plata mate oculto desde el exterior, y vidrio laminar de seguridad 6+6 con lámina térmica incolora. La altura de estos huecos será de 3 m.

Las ventanas a fachada trasera serán fijas de vidrio laminar 6mm en cara exterior + 12mm de cámara de aire + 6mm en cara interior, en carpintería de aluminio anodizado.

La puerta de entrada automatizada de dos hojas correderas de vidrio laminar de seguridad 5+5 con carril, en acero inoxidable mate, incluyendo una persiana enrollable de seguridad de apertura automática de aluminio plata mate con cerraduras laterales, de dimensiones 3,47 m de ancho por 3,00 m de alto.

En el acceso a la zona de descarga se dispondrá una puerta exterior de paso ciega, abatible de una hoja de 203x110x5,5 cm, que posibilita la entrada de palets, blindada con revestimiento de lámina de aluminio lacada en blanco.

Según el artículo 131 del Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada, las oficinas de farmacia deberán contar con un dispositivo de tipo túnel, bandeja de vaivén o bandeja giratoria con seguro, que permita adecuadamente las dispensaciones a los clientes sin necesidad de que éstos penetren en el interior. En cumplimiento de lo anterior, se dispondrá en la fachada un dispensador nocturno / guardiero que cumpla con las condiciones de accesibilidad establecidas.

Se instalará también en la fachada frente a Paseo de Europa rótulos publicitarios, así como una cruz griega de señalización en la esquina.

## **7.5. PINTURAS Y CARPINTERÍAS INTERIORES.**

En todo el interior del local se empleará pintura plástica lisa de color sobre paramentos verticales, y blanca en los horizontales.

En el aseo y en la sala de refracción y contactología se dispondrá una puerta interior de paso ciega, corredera de una hoja de 203x90x3,5 cm, de tablero MDF sin moldura y acabado en crudo para pintar con esmalte sintético mate liso color.

El resto de puertas interiores de paso, serán ciegas, abatibles de una hoja de 203x80x3,5 cm, de tablero MDF sin moldura y acabado en crudo para pintar con esmalte sintético mate liso color.

## **7.6. INSTALACIONES.**

Las instalaciones básicas con las que contará el establecimiento serán:

-Suministro de agua fría y caliente, red de saneamiento (evacuación de aguas residuales), instalación eléctrica e iluminación, instalación de telefonía y climatización.

-La instalación de fontanería para agua fría y caliente se ejecutará con tubo PEX (Polietileno de alta densidad). Los aparatos sanitarios del aseo (inodoro, ducha y lavabo) serán de porcelana vitrificada de primera calidad, color blanco, dotados con grifería monobloc también de primera calidad. El fregadero de la zona de farmacotecnia y del taller de óptica será de acero inoxidable, bajo encimera, también con grifería monobloc de primera calidad. Contarán con llaves de regulación y enlaces de alimentación flexibles. Se instalará un termo eléctrico de 50 litros de capacidad en el falso techo desmontable del aseo.

-La evacuación de aguas residuales se realizará con desagües y sifones individuales de PVC para cada uno de los aparatos.

Tanto la nueva instalación de fontanería como la de saneamiento del establecimiento se conectarán a las redes públicas generales.

-La instalación de electricidad se realizará bajo tubo corrugado flexible con cableado para locales de pública concurrencia. Las luminarias irán empotradas en falso techo, básicamente con lámpara compacta LED (downlight) de 25 W.

-Se dota al establecimiento con un sistema individual de telefonía y datos con 9 tomas, que partirá del registro de enlace existente. La red de distribución interior de local estará formada por canalización y cableado para la conducción de las señales con tubo de PVC corrugado y conductor de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de diámetro, sin estañar, aislados y separados por un puente de plástico y cubierta aislante de PVC; cajas de registro y 6 bases de toma con conector hembra RJ-11 / RJ-45 en caja de empotrar aislante del tipo cerrado.

-La instalación de ventilación se resuelve en dos sectores (zona nº1 y zona nº2) cada sector consistirá en un sistema de extracción de aire, que evacuará de nuestro local, al menos un caudal mínimo exigido en el RITE "Caudal mínimo de aire exterior de ventilación"

Dicha instalación estará compuesta por una red de conductos que discurrirán por el falso techo del local, estando conectado a su vez a sendas rejillas de extracción distribuidas por el falso techo del local. Los conductos estarán conectados a un conducto vertical de extracción, que expulsará el citado caudal mínimo de ventilación hacia la cubierta.

El conducto vertical de extracción estará conectado a un extractor ubicado en la cubierta del edificio, que será el encargado de expulsar el aire viciado del interior del local.

Junto al conducto vertical de extracción en cubierta, se encuentra el conducto vertical de ventilación, por donde capta el aire de entrada la instalación de climatización por diferencia de presión.

Ambos conductos en cubierta no irán enfrentados y estarán separados al menos por 1 m de distancia.

Se realizara una ventilación-climatización de forma conjunta, de manera que el usuario a través de los controladores de ventilación-climatización pueda elegir si llevar a cabo solo la ventilación forzada del local, o climatizar el local a la vez que se lleva a cabo la debida ventilación del mismo.

-La instalación de climatización estará formada por tres equipos independientes:

#### **Equipo N°1, Zona de Venta:**

Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter para red de conductos, Marca Mitsubishi Electric, Modelo PEZ-250 YKA:

- Potencia nominal en refrigeración de 18.900 Kcal/h.
- Potencia nominal en calefacción de 23.220 Kcal/h.
- Consumo eléctrico de 8,34 kW.
- Tensión de suministro eléctrico: 400 V.

#### **EQUIPO N°2, Zona de Rebotica:**

Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter para red de conductos, Marca Mitsubishi Electric, Modelo GPEZS-125 VJA/YJA:

- Potencia nominal en refrigeración de 10.570 Kcal/h.
- Potencia nominal en calefacción de 11.610 Kcal/h.
- Consumo eléctrico de 4,38 kW.
- Tensión de suministro eléctrico: 400 V.

#### **EQUIPO N°3, Zona de Guardia:**

Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter tipo Split mural, Marca general:

- Potencia nominal en refrigeración de 2.150 kcal/h.
- Potencia nominal en calefacción de 2.750 kcal/h.
- Consumo eléctrico de 0,6 kW.
- Tensión de suministro eléctrico: 230 V.

(Nota: Las unidades exteriores se instalarán en la azotea del edificio. Los conductos de gas, de líquido y la interconexión entre máquinas discurrirán por hueco de instalaciones existente en la zona común del edificio.)

En el aseo y en la zona de farmacotecnia se instalará, empotrado en el falso techo, un extractor de aire de dimensiones 155x98x155 mm y velocidad 2.450 r.p.m., con un caudal de descarga libre aproximado de 100 m<sup>3</sup>/h. La salida de aire se realizará mediante conducto de ventilación con tubo de aluminio de sección circular que conducen hasta los shunts de ventilación en cubierta.

## **8. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE). CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA ESTATAL, AUTONÓMICA Y MUNICIPAL.**

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización y accesibilidad”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”.

Dado que el presente proyecto se refiere a la adecuación de un local comercial en un edificio ya construido, sin cambio de uso característico, habrá que ver para cada requisito básico las posibilidades reales de aplicación del CTE, sin perjuicio de que siempre se establezcan aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de cumplimiento efectivo, y sin reducir en cualquier caso las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.

## **8.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL”.**

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su uso previsto.

En nuestro caso, el edificio existente que alberga el local objeto de la adecuación tiene una antigüedad de 8 años (año de construcción del edificio según ficha catastral 2006).

En las obras de adecuación que han de llevarse a cabo en el local, donde en cualquier caso se mantendrá el uso previsto comercial, en ningún momento se van a afectar los elementos estructurales existentes. Además, se considera que las nuevas cargas que van a aparecer en razón de las obras de adecuación del local entran dentro lo normal en comparación con las cargas que para el uso previsto se debieron tener en cuenta en el diseño y cálculo de la estructura del edificio, por lo que la resistencia, estabilidad y aptitud al servicio de la estructura existente no debe verse comprometida en modo alguno.

La zona que se podría considerar crítica es la superficie de apoyo del robot sobre forjado; el apoyo es directamente sobre forjado y el diseño, así como la distribución de cargas por ejes del robot, están estudiadas para que en ningún momento estas cargas superen la carga de servicio del forjado.

Esto, junto con la apreciación del aparente buen estado de dicha estructura y de la ausencia de patologías estructurales destacables, hace innecesaria la justificación y el cumplimiento del Documento Básico “DB-SE Seguridad estructural”.

## 8.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”.

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.

Se establecen pues en este apartado las condiciones y exigencias que han de observarse en el local en materia de protección contra incendios, así como las oportunas justificaciones que pongan de manifiesto el efectivo cumplimiento de las exigencias básicas establecidas, todo ello según las reglas y procedimientos recogidos en el Documento Básico “DB-SI Seguridad en caso de incendio”.

### 8.2.1. PROPAGACIÓN INTERIOR. SECCIÓN SI 1.

#### Compartimentación en sectores de incendio.

La actividad a desarrollar en el establecimiento es la de oficina de farmacia, la cual se puede enmarcar dentro del uso “Comercial” o “Pública Concurrencia” recogido en la tabla 1.1 de la Sección SI 1, por lo que la totalidad del establecimiento constituirá un único sector de incendio en aplicación de dicha tabla, al ser la superficie construida del local, 268,14 m<sup>2</sup>, muy inferior a los 2.500 m<sup>2</sup> que marca el Documento Básico para este tipo de uso.

#### Locales y zonas de riesgo especial.

No se contempla en el establecimiento ningún local o zona de riesgo especial.

#### 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 tabla 4.1 del apartado 4 de la Sección SI 1, las cuales se detallan a continuación para el caso que nos ocupa:

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	<b>C-s2,d0</b>	<b>E<sub>FL</sub></b>
Espacios ocultos no estancos como falsos techos	<b>B-s3,d0</b>	<b>B<sub>FL</sub>-s2</b>

A continuación se detallan los revestimientos en el local:

- Techos: placas de escayola de 60x60 cm y placas continuas de yeso laminado.
- Suelos: pavimento de baldosas de gres porcelánico antideslizante.
- Revestimientos de pared:
  - en aseo: alicatado con azulejo liso de 20x20.
  - en el resto de paramentos, placas de yeso laminado o guarnecidos y enlucidos de perliescayola maestreada de 20 mm de espesor sobre paramamento de obra.
- Pinturas: pintura plástica lisa.

### *8.2.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR. SECCIÓN SI 2.*

#### **Medianeras y fachadas.**

Las medianeras o muros colindantes con otros locales deben ser al menos EI 90.

En nuestro establecimiento, las medianeras estarán formadas por citara de ladrillo cerámico perforado 11,5 cm de espesor que irá trasdosado por el interior del local con placas de yeso laminado tipo Pladur de 15 mm de espesor, con estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm de ancho (separación entre montantes 600 mm) y relleno aislante interior de lana de roca y acabado de pintura plástica lisa.

Según la tabla F.1 del anejo F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica, un elemento como el anteriormente descrito tiene una resistencia al fuego de EI 240, superior a la exigida.

En cuanto a la limitación del riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas de los locales del edificio, al constituir cada local un sector de incendio, se debe cumplir que los puntos de dichas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados una distancia no inferior a 0,50 m. Los cerramientos de fachada son todos REI240 superiores a EI 90 exigibles. El resto de elementos de las fachadas que no son fábricas de ladrillo, tales como escaparates y puertas de acceso de cada local, están separados con respecto a los locales colindantes una distancia de más de 0,85 m.

Finalmente, sobre la limitación del riesgo de propagación exterior vertical del incendio a través de la fachada del local, se debe cumplir que los puntos de dichas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados una distancia no inferior a 1,00 m, en la zona donde no exista elementos salientes y de 1,00 m – vuelo del saliente, en el caso del balcón. En nuestro caso, los cerramientos de fachada son todos REI240 superiores a EI 90 exigibles. El resto de elementos de las fachadas que no son fábricas de ladrillo, tales como

vidrio de revestimiento, escaparates y puertas de acceso de cada local, están separados con respecto a las ventanas de piso superior una distancia de 1.40 m (>1,00 m).

Evacuación de ocupantes. Sección SI 3.

### **Cálculo de la ocupación. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.**

Considerando que la actividad a desarrollar en el interior del establecimiento es la de oficina de farmacia, y de acuerdo con la tabla 2.1 del apartado 2 de la Sección SI 3, el número máximo de personas que podrán concurrir en dicho establecimiento al mismo tiempo, quedará establecido de la siguiente manera en función de la superficie útil de cada zona:

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zona de ocupación ocasional (aseo)	Ocupación nula
Comercial	Áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc. (Otras áreas en planta baja de establecimientos comerciales)	5

A continuación se calcula el aforo del establecimiento:

Espacios	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad de ocupación/m <sup>2</sup>	Ocupación (personas)
Zona de Venta / Acceso	115,12	5	24
Clasificación de Pedidos	13,98	5	3
Despacho Titular	10,75	5	3
Laboratorio de Farmacotécnica	3,93	5	1
Custodia de Medicamentos	19,17	5	4
Atención Farmacéutica	4,54	2	3
Aseo Adaptado	5,93	-	-
Almacén Ortopedia	6,25	-	-
Sala de Refracción y Contactología	7,77	5	2
Taller Óptica	4,09	5	1

Zona de Descarga	10,59	5	3
Recepción Pedidos	15,52	5	4
Sala de Descanso, Control y Vestuarios	10,45	2	6
Distribuidor	4,21	-	-
<b>Total ocupación</b>			<b>54</b>

El número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas se obtienen aplicando la tabla 3.1 del apartado 3 de la Sección SI 3.

En nuestro caso la longitud del recorrido de evacuación en el peor de los casos es de 27,00 m desde el despacho del titular hasta la salida desde la zona de venta. Siendo pues la ocupación inferior a 100 personas y la longitud del recorrido de evacuación superior a 25 m, se dispone de otra salida de planta (que coincide con la salida desde la zona de descarga al exterior).

#### **Dimensionado de los medios de evacuación. Puertas situadas en recorridos de evacuación.**

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del apartado 4 de la Sección SI 3.

Según dicha tabla, la anchura de las puertas y pasos tiene que ser igual o mayor que  $P/200$  ó 0,80 m, siendo P el número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

En nuestro establecimiento, en el peor de los casos la P máxima será 30 personas, luego el ancho de la puerta más desfavorable debe ser mayor o igual que 0,80 m. La puerta de salida desde la zona de venta al exterior es de doble hoja de apertura automática de anchura total 1,20 m (0,60 m cada hoja). Como no está prevista para más de 50 personas, no es necesaria su apertura en el sentido de la evacuación hacia el exterior.

La puerta de salida desde la zona de descarga tiene una anchura de 1,10 m con apertura en el sentido de la evacuación.

No hay altura de evacuación, desarrollándose la actividad en planta baja.

### **Señalización de los medios de evacuación.**

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23024:1998.

La salida desde la zona de venta, desde la zona de descarga y desde la zona de custodia de medicamentos tendrá una señal con el rótulo "SALIDA".

Se dispondrán de señales indicativas de la dirección del recorrido de evacuación, ver plano nº16.

### *8.2.3. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO. SECCIÓN SI 4.*

#### **Dotación de instalaciones de protección contra incendios.**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del apartado 1 de la Sección SI 4. Atendiendo a esta tabla, las instalaciones de protección contra incendios a instalar en el establecimiento son las que se detallan a continuación:

- Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente de eficacia 21A-113B de 6 Kg, a situar de forma que la longitud del recorrido real desde todo origen de evacuación hasta dicho extintor no sea superior a 15 m.
- Extintor de CO<sub>2</sub> de eficacia 89B de 5 Kg que se situará junto a los cuadros eléctricos del local; cumpliendo así plenamente con lo preceptuado en el apartado 1 de la Sección SI 4.

Los extintores se dispondrán de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil, y siempre que sea posible se situarán en paramentos, de manera que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.

#### **Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual, en este caso los dos extintores portátiles, se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

Las señales a colocar tendrán unas dimensiones de 210x210 mm, al ser la distancia de observación inferior a 10 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Serán de poliestireno de 1 mm de espesor.

### *8.2.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. SECCIÓN SI 6.*

### Elementos estructurales principales.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal de un edificio es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 del apartado 3 de la Sección SI 6, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada de tiempo temperatura.

A continuación se detalla la resistencia al fuego exigida para el establecimiento:

<i>Uso del sector de incendio considerado</i>	<i>Altura de evacuación del edificio</i>	<i>Resistencia al fuego</i>
Comercial - Publica concurrencia	<15 m	R 90

De la tabla C.2 del anejo C se deduce que un soporte de hormigón armado de lado mínimo 250 mm y distancia mínima equivalente 30 mm cumple para una resistencia al fuego R 90.

### 8.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD”.

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

El Documento Básico “DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad” tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

#### 8.3.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS. SECCIÓN SUA 1.

##### **Resbaladidad de los suelos.**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de las zonas de uso Comercial ó Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla siguiente:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas (toda la superficie del establecimiento excepto el aseo y farmacotécnia).	
<ul style="list-style-type: none"> <li>superficies con pendiente menor que el 6%.</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras</li> </ul>	2
Zonas interiores húmedas, tales como el aseo y farmacotécnia, y las entradas a los edificios desde el espacio exterior	
<ul style="list-style-type: none"> <li>superficies con pendiente menor que el 6%.</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras</li> </ul>	3
Zonas exteriores, tales como el acceso al establecimiento.	3

##### **Discontinuidades en el pavimento.**

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

a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no supere el 25%;

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

### **Desniveles.**

En el interior del local no existirán desniveles.

### **Limpieza de los acristalamientos exteriores.**

Los acristalamientos del local no son fácilmente desmontables para su limpieza; pero tienen unas dimensiones apropiadas como para poder limpiarlos sin tener que desmontarlos.

## **8.3.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO. SECCIÓN SUA 2.**

### **Impacto con elementos fijos.**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

**En la obra proyectada en el presente proyecto se cumplen todos estos requerimientos.**

### **Impacto con elementos frágiles.**

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto que se indican a continuación deben resistir sin romper un impacto de nivel 3 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003 o, en todo caso, tener una rotura de forma segura (diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada: 0 m):

- Puerta de acceso al local en el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de ésta.
- Escaparate de fachada, en el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

### *8.3.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS. SECCIÓN SUA 3.*

Las puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior, donde puedan quedar personas accidentalmente atrapadas dentro del mismo, tendrán algún sistema de desbloqueo de dichas puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

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

### *8.3.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. SECCIÓN SUA 4.*

#### **Alumbrado normal en zonas de circulación.**

Se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar un nivel de iluminación igual o superior a 50 lux, medido a nivel del suelo, con un factor de uniformidad media del 40% como mínimo. En nuestro caso, el nivel mínimo de iluminación medido a nivel del suelo es de 389 lux con un factor de uniformidad media del 55%.

#### **Alumbrado de emergencia.**

El establecimiento dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el local, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas del establecimiento y los elementos siguientes:

- Los recorridos de evacuación.
- El aseo.

- La zona de ubicación del cuadro de distribución y de los elementos de accionamiento de la instalación de alumbrado.
- Las señales de seguridad, tanto las que indiquen recorridos de evacuación y salidas como las que señalen los elementos de protección contra incendios.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias de emergencia cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá en la puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

La instalación de alumbrado de emergencia será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación y de las señales de seguridad debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático  $R_a$  de las lámparas será 40.

#### **8.3.5. ACCESIBILIDAD. SECCIÓN SUA 9.**

El presente proyecto cumple con lo dispuesto en el DB SUA 9 y con el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía (Decreto 293/2009, de 7 de julio). Ver fichas y tablas justificativas en el Anexo y plano "Nº12 Planta – Estado Reformado - Accesibilidad".

#### **8.3.6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**

El Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

##### **Obligaciones del empresario.**

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en dicho Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

##### **Condiciones constructivas.**

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores. Para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

Todos los elementos estructurales o de servicio tendrán la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo permitirán que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m<sup>2</sup> por trabajador, un volumen mayor a 10 m<sup>3</sup> por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo será fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores realizarán de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación se utilizarán conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad.

La instalación eléctrica estará regulada por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002).

#### **Orden, limpieza y mantenimiento. Señalización.**

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan la limpieza y el mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

#### **Condiciones ambientales.**

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.

La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,50 m/s.
- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m<sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m<sup>3</sup> en los casos restantes.

Se evitarán los olores desagradables.

### **Iluminación.**

La iluminación de cada zona de trabajo se adaptará a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Siempre que sea posible las estancias tendrán iluminación natural, que será complementada con iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Uso ocasional: 50 lux.
- Uso habitual: 100 lux.
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1.000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos e indirectos.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

### **Servicios higiénicos y locales de descanso.**

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirá un aseo con espejo, retrete con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabo con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistemas de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones.

### **Material de primeros auxilios.**

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas,...

#### **8.4. HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE (HS). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-HS SALUBRIDAD”.**

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.

El Documento Básico “DB-HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios de requisito básico de salubridad.

##### *8.4.1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. SECCIÓN HS 1.*

Esta sección se aplica a los muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

##### **Muros y Suelos.**

El establecimiento en cuestión es un local comercial perteneciente a un edificio construido en 2006 y por lo tanto bajo cumpliendo el CTE. Además no presenta ningún tipo de patología y por ello podemos asegurar que satisface las exigencias básicas y supera los niveles mínimos de calidad propios de requisito básico de salubridad.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4, resultando en nuestro caso C2+C3+D1.

En cuanto a la fachada del local, se debe garantizar un grado mínimo de impermeabilidad frente a la penetración de las precipitaciones igual a 3, valor que se obtiene de la tabla 2.5 del apartado 2.3 de la Sección HS 1, en función de:

- Zona pluviométrica de promedios: III Sevilla.
- Grado de exposición al viento: V3, obtenido de los parámetros siguientes:
  - Altura de coronación del edificio sobre el terreno 16-40 m.
  - Clase de entorno: E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana).
  - Zona eólica: A.

La solución constructiva de la fachada, citara de ladrillo cerámico perforado con revestimiento exterior y cámara interior de aire y aislamiento con hoja interior de ladrillo hueco doble, cumplen con las exigencias descritas.

Condiciones de la solución de fachada con revestimiento: R1+B2+C1.

Grado de impermeabilidad asignado a la fachada: 4.

#### *8.4.2. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. SECCIÓN HS 3.*

En aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) R.D. 1027/2007, se establece que el aire de un ambiente interior no debe contener sustancias contaminantes que puedan dañar la salud de las personas. Para reducir su concentración en el interior de los locales por debajo de valores aceptables, estas sustancias deben diluirse con la introducción de aire del ambiente exterior.

Para este fin la introducción del aire de ventilación en los locales podrá efectuarse por medios mecánicos o naturales. Cuando la ventilación natural resulte insuficiente, se deberá recurrir a la ventilación forzada.

Cuando dentro de los mismos locales ocupados existan fuentes de contaminación, el aire viciado deberá captarse en su inmediata cercanía y expulsada directamente al exterior.

En nuestro caso, por el uso del local, la categoría de calidad del aire interior debe ser IDA 3 (aire de calidad media). Para el cálculo de caudal de aire de renovación se va a considerar el método indirecto por tasa de aire exterior por persona propuestos por RITE.

- Por tasa de aire exterior por persona (método indirecto): Es un método bien justificado para situaciones en las que los recintos sirven para una ocupación humana típica.

Estos valores son válidos para locales donde se dan emisiones de baja intensidad debidas a materiales de construcción y decoración, cuando el metabolismo es de cerca de 1,2 met y donde no está permitido fumar.

Para el mantenimiento de una calidad de aire aceptable en los locales ocupados, se consideraran los criterios de ventilación indicados en el (RITE) R.D. 1027/2007, Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en función del tipo de local y del nivel de contaminación de los ambientes. El caudal mínimo de aire a renovar será de 8 dm<sup>3</sup>/s por persona.

Como anteriormente hemos calculado, la ocupación del local es de aproximadamente 19 personas. El volumen de aire a renovar por ocupación sería de 1555,2 m<sup>3</sup>/h (432 dm<sup>3</sup>/s). Este valor hace que puede parecer razonable para el dimensionado de los

recorridos de evacuación en la evacuación contra incendios, no hace referencia a la ocupación permanente de personas. Es por ello que al tratarse de un negocio donde la dispensación de medicamentos es rápida y por lo tanto la permanencia de personas es breve, podemos reducir en cierta medida este valor de aire de renovación. El volumen de aire a renovar considerado para el local será de 1278 m<sup>3</sup>/h (355 dm<sup>3</sup>/s).

Mencionar además que la oficina de farmacia cuenta con una puerta de acceso de apertura automática de 1,20 m de hueco libre por la que también se realizará la renovación natural de aire que no ha considerado en el cálculo anterior de ventilación del local.

Con el fin de conseguir el caudal anterior no se considera suficiente disponer de ventilación natural mediante la puerta de acceso al local en la zona de venta y atención al público. Por este motivo, se contará también con un sistema de ventilación, en cumplimiento del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios) resuelto mediante una unidad de filtración para impulsión (introducción de aire al local). Esta unidad de filtración tendrá un caudal mínimo de 1278 m<sup>3</sup>/h. Aire de extracción AE1.

En el aseo y la zona de farmacotecnia se instalarán sendos extractores con un caudal aproximado de 100 m<sup>3</sup>/h cada uno e irán suspendidos del forjado y acoplado al un conducto de ventilación. Estos aires de extracción podrían clasificarse como AE2.

#### **8.4.3. SUMINISTRO DE AGUA. SECCIÓN HS 4.**

Se realizará una instalación de fontanería en el local para abastecer al aseo, al punto de agua de farmacotecnia y al taller de óptica. Dicha instalación deberá cumplir con lo dispuesto en la Sección HS 4 Suministro de agua, con objeto de satisfacer la exigencia básica de disponer los medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

#### **Requerimientos del establecimiento.**

La instalación de suministro de agua se encarga de llevar ésta, con unas condiciones adecuadas de salubridad, presión y caudal, a todos los posibles puntos de consumo.

En este sentido, los puntos de consumo previstos en el establecimiento son los siguientes:

- Aseo: 1 lavabo + 1 inodoro + 1 ducha.
- Zona de farmacotecnia: 1 fregadero.

- Taller de óptica: 1 fregadero.

### **Normativa aplicable.**

Tanto para el diseño como para el cálculo y la construcción de la instalación de suministro de agua del local se seguirá lo dispuesto en la Sección HS 4 Suministro de agua que se recoge en el Documento Básico "DB-HS Salubridad" del CTE. Asimismo, se tendrán en cuenta las recomendaciones hechas en las Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE-IFA, instalaciones de fontanería. Abastecimiento", "NTE-IFF, instalaciones de fontanería. Agua fría" y "NTE-IFC, instalaciones de fontanería. Agua caliente".

### **Condiciones de suministro.**

El suministro de agua al edificio lo realiza la empresa Emasesa desde su red pública de abastecimiento. La calidad y garantía del servicio de abastecimiento quedará asegurada por la empresa suministradora.

Al tratarse de un local comercial sin uso previo, no cuenta con línea individual de alimentación, desde la cual se desarrollaría la nueva instalación de suministro de agua del establecimiento.

Como punto de partida se adopta la batería de contadores existente en zona común del edificio. El dicho punto de conexión la previsión de presión es 600 kPa con un caudal suficiente para los requerimientos de la zona.

### **Descripción y justificación de la instalación.**

La instalación de suministro de agua del local se desarrollará, fundamentalmente, a partir de la acometida y del contador, mediante un trazado horizontal que discurrirá por el techo del local y se distribuirá hasta las estancias que se requiera.

### **Acometida y contador.**

Como se trata de un edificio existente y un local que nunca ha tendido uso anteriormente, sólo existe la batería de contadores general del edificio donde se colocará un módulo contador para el local y desde donde partirá la línea general de alimentación.

El contador se encargará de medir el consumo de agua del local. Se tratará de un contador de velocidad cuya inercia no produzca perturbación en el movimiento del agua ni origine pérdidas de carga sensibles.

El contador irá situado entre dos llaves de paso tipo compuerta. A continuación del contador se situará una válvula antirretorno para evitar que el agua pueda fluir hacia atrás.

### **Válvulas y llaves.**

Al inicio de la instalación en el local se situará una llave de tipo compuerta que servirá como llave de corte general del mismo.

Antes del inodoro, y en general antes y después de cualquier elemento especial de la instalación, se dispondrán llaves de paso que permitan el corte y regulación de paso del agua.

Se evitará que el agua circulante vuelva hacia atrás mediante el empleo de válvulas de retención o antirretorno.

### **Conductos.**

Las nuevas tuberías de la instalación de suministro de agua en el interior del local serán de PEX (Polietileno reticulado de alta densidad) al presentar las siguientes ventajas:

- No son afectadas por la corrosión ni erosión.
- No son afectadas por aguas con bajo PH (aguasácidas).
- Es un sistema silencioso libre de ruidos de agua.
- Están preparadas para soportar altas temperaturas y presiones.
- La tubería no se reblandece a altas temperaturas de ambiente. El punto de reblandecimiento es de 133 °C.
- Resistencia a fisuras, hasta el 20 % del espesor de la pared sin fallo del sistema.
- Los golpes de ariete son reducidos en una tercera parte con respecto a las instalaciones con tuberías metálicas.
- Sólo son necesarias unas sencillas y simples herramientas para su instalación.
- Marcado de toda la información necesaria sobre la tubería a intervalos de 1 m.
- Resistencia frente al fuego clase C-s1, d2.
- No se ve afectada por altas velocidades del agua.
- El diámetro interior no se reduce debido a los efectos de la corrosión.
- No contiene ningún compuesto clorado.
- Larga duración.
- Resistencia al desgaste.
- Baja rugosidad, lo que lleva consigo bajo coeficiente de fricción y muy pequeñas pérdidas de carga.

- Poco peso. 100 m de tubería de 16 x 1.8 mm pesa 10 kg.
- Flexibilidad.
- Suministro en rollos, lo que permite facilitar el transporte, el almacenaje y la instalación.
- Memoria térmica.

Una instalación con PEX y provista de funda corrugada ofrece las siguientes ventajas:

- Tuberías reemplazables.
- Indicación de la fuga. Si por ejemplo un taladro perfora la tubería la fuga alcanzará gracias a la funda el colector y se identificará la tubería dañada.
- Reducción del riesgo de daños causados por el agua.

El recorrido de los conductos o tubería de agua será en siguiente:

1. Recorrido por falso techo del local para distribución horizontal hasta los puntos de consumo del aseo, farmacotecnia y taller de óptica.
2. Empotrados en los paramentos en los recorridos verticales hasta los puntos de suministros.

Las uniones se harán con piezas especiales sin necesidad de soldadura de tipo blando por capilaridad.

Los diámetros de las tuberías son los indicados en el anexo de cálculo y planos correspondientes.

### **Aparatos sanitarios.**

Los aparatos sanitarios a colocar serán los especificados en las mediciones y planos correspondientes.

Serán de porcelana vitrificada de color blanco de primera calidad, e irán fijados al pavimento y pared. El fregadero del laboratorio y del taller de óptica será de acero inoxidable.

El inodoro será de tanque bajo, mientras que lavabo será de tipo mural y ambos cumplirán con las condiciones de accesibilidad establecidas.

La grifería será de tipo monobloc de primera calidad, de disco cerámico, con hidromezclador manual que permita mezclar el agua fría con la caliente a una temperatura media constante.

### **Agua caliente sanitaria.**

Las necesidades de agua caliente en el establecimiento se limitan al aseo y al fregadero de la zona de farmacotecnia.

Se opta por un sistema individual mediante termo eléctrico acumulador. Dicho termo tendrá una capacidad de 50 l y una potencia de 1.200 W. Se situará en el falso techo del aseo, entre dos llaves de corte y anteponiendo una válvula antirretorno.

La red de agua caliente será sencilla, sin tuberías de retorno, y se abastecerá directamente de la de agua fría, conduciendo el fluido hasta el termo y de aquí a los puntos previstos de consumo.

Las tuberías serán de PEX, al igual que las de agua fría sanitaria, sin soldadura, y discurrirán siguiendo los mismos trazados que las de agua fría. Dada su poca longitud, no se considera necesario que vayan calorifugadas, pero sí irán pintadas con algún color que permita identificarlas visualmente; se indicará además en qué dirección fluye el líquido.

### **Condiciones generales de montaje.**

Todos los conductos y tuberías de agua se dispondrán a no menos de 30 centímetros de cualquier elemento de la instalación eléctrica.

Los conductos de agua fría quedarán a un mínimo de 4 centímetros de los de agua caliente y siempre por debajo de éstos.

En todo momento, las canalizaciones de agua residuales irán por debajo de las canalizaciones de fontanería.

En el paso de las conducciones a través de muros, se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros de fibrocemento con holgura mínima de 10 milímetros, rellenándose el espacio con masilla plástica.

Las uniones, cambios de dirección y derivaciones se realizarán mediante manguitos, colectores, codos, piezas en T y piezas especiales.

Las tuberías se fijarán de manera que una vez colocadas y llenas de agua no se produzcan flechas superiores a 2 milímetros. La sujeción se efectuará preferentemente en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejándose libres los codos con suficiente movimiento.

### Pruebas de las instalaciones.

Se efectuará una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación. Para ello se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga así como el de la fuente de alimentación, procediéndose en este momento a introducir en la instalación una presión hidráulica de 20 Kg/cm<sup>2</sup>. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida. A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm<sup>2</sup> y se mantendrá esta presión durante 15 minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante. El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar con claridad décimas de Kg/cm<sup>2</sup>.

### Hipótesis de cálculo.

Los caudales instantáneos mínimos considerados para el cálculo de la instalación serán los siguientes según el tipo de aparato:

Tipo de aparato	Uds	Caudal Aparato (dm <sup>3</sup> /s)	Caudal Total (dm <sup>3</sup> /s)
Lavabo	1	0,10	0,10
Fregadero	2	0,2	0.40
Ducha	1	0,2	0,20
Inodoro con cisterna	1	0,10	0,10
Acumulador eléctrico 50 Litros	1	0,15	0,15
<b>Total caudal instantáneo mínimo</b>			<b>0,95</b>

Sobre los esquemas horizontales se efectuarán los arrastres de estos caudales de agua previstos para los distintos tramos, teniéndose en cuenta las reducciones por simultaneidad según el número de aparatos servidos.

Así, el caudal circulante por cada tramo será:

$$Q \text{ (L / s)} = Q_{\text{ins}} \text{ (L / s)} \times K_p, \text{ siendo}$$

Q = caudal circulante en L/s ó dm<sup>3</sup>/s.

Q<sub>ins</sub> = caudal instalado que abastece dicho tramo L/s ó dm<sup>3</sup>/s.

$K_p$  = coeficiente de simultaneidad.

Conocidos los caudales de cada tramo, podremos elegir la sección adecuada para que la velocidad del agua se mantenga en unos límites definidos entre 0,5 m/s y 3,05 m/s (tuberías PEX).

Para ello, utilizando un ábaco universal para conducciones PEX de agua fría, podremos saber para cada caudal y velocidad deseada, el diámetro y la pérdida de carga unitaria correspondiente.

Para las pérdidas de carga producidas en piezas especiales, utilizaremos el método de longitudes equivalentes, consistente en asignar a cada elemento un valor en pérdida de carga equivalente a uno determinado de tubería recta.

Así, hallando las pérdidas de carga totales en todo el camino hasta llegar al punto más desfavorable sabremos si la presión existente en la red es la adecuada para su correcto funcionamiento.

Se considera que la presión mínima remanente en cada punto de consumo debe ser 100 kPa (1 kPa equivale aproximadamente a 0,1 m.c.a.).

En ningún punto de la red se sobrepasarán los 600 kPa, y en ningún punto de consumo los 500 kPa.

En ningún punto de la red, la velocidad del agua será superior a 3,5 m/s, para evitar problemas de ruidos. Igualmente no se bajará de 0,5 m/s, ya que se podrían producir sedimentaciones no deseadas.

Los diámetros mínimos de las distintas conducciones serán:

- diámetro de aparato de caudal  $Q = 0,1$  L/s .....  $\varnothing$  16 mm x 1,8 mm
- diámetro de aparato de caudal  $Q = 0,2$  L/s .....  $\varnothing$  20 mm x 1,9 mm
- diámetro de aparato de caudal  $Q = 0,3$  L/s .....  $\varnothing$  25 mm x 2,3 mm
- diámetro de alimentación de local húmedo .....  $\varnothing$  25 mm x 2,3 mm
- diámetro de montante .....  $\varnothing$  25 mm x 2,3 mm

#### 8.4.4. EVACUACIÓN DE AGUAS. SECCIÓN HS 5.

Se realizará una instalación de saneamiento en el local para dar servicio fundamentalmente al aseo y a los puntos de agua de farmacotecnia y taller de óptica.

Dicha instalación deberá cumplir con lo dispuesto en la Sección HS 5 Evacuación de aguas, con objeto de satisfacer la exigencia básica de disponer los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas.

### **Requerimientos del establecimiento.**

La instalación de evacuación de aguas tiene como misión recoger, transportar y verter a la red pública exterior diversos tipos de aguas no deseadas para el funcionamiento normal del establecimiento.

En concreto habrá de recoger las aguas usadas procedentes de la instalación de suministro de agua del local, así como las que resulten de condensaciones causadas por el sistema de climatización.

### **Normativa aplicable.**

Tanto para el diseño como para el cálculo y la construcción de la instalación de evacuación de aguas residuales del local se seguirá lo dispuesto en la Sección HS 5 Evacuación de aguas que se recoge en el Documento Básico "DB-HS Salubridad" del CTE. Asimismo, se tendrán en cuenta las recomendaciones hechas en la Norma Tecnológica de la Edificación "NTE-ISS, instalaciones de salubridad. Saneamiento".

### **Condiciones del servicio público de evacuación de aguas.**

Al igual que en el servicio de abastecimiento, la evacuación de aguas la realiza Emasesa, mediante una red pública de alcantarillado de tipo unitario.

La instalación de saneamiento general del local no se encuentra realizada y su enlace con la red pública de alcantarillado se realizará a través de la red general del edificio. Por lo tanto será necesario realizar la red completa de saneamiento del local para posibilitar la evacuación de aguas residuales del establecimiento.

### **Descripción y justificación de la instalación.**

El edificio cuenta actualmente con un sistema de recogida unitario en el que por la misma red circulan las aguas residuales y pluviales. Por motivos evidentes, no se consideran en el presente proyecto, al no tener lugar en el interior de nuestro local, tanto las aguas de tipo pluvial que puedan depositarse en la cubierta y otras zonas pavimentadas exteriores del edificio como el resto de aguas que se puedan acumular en locales técnicos y cuartos de máquinas, o como consecuencia de condensaciones (sistemas de climatización) y drenajes, de la misma manera que no se considera la evacuación de aguas del resto de locales. Todos estos casos deben estar resueltos por la red que ya existe en el edificio.

Luego en la instalación de evacuación de aguas del local solo se tendrán en cuenta lógicamente las aguas residuales generadas en el mismo.

Todos los puntos de desagüe del local se conectarán, previo sifonamiento de los mismos para evitar malos olores, a la red de saneamiento. La red discurrirá suspendida del forjado de la planta sótano por el techo de la planta de aparcamientos situada bajo el local y verterá por gravedad a la red pública.

### **Conducciones.**

Todas las tuberías de la nueva instalación de evacuación de aguas del local serán de PVC reforzadas de espesor de pared mínimo 3,2 milímetros. Se elige este material por ser muy ligero y tener una gran gama de piezas de unión, además de por su gran resistencia a la corrosión y por su rapidez y facilidad de montaje.

Las uniones y cambios de dirección de las tuberías se harán con piezas especiales del mismo material, con manguitos de diámetro interior igual al diámetro exterior de las tuberías que une, y cola sintética impermeable.

### **Desagües y derivaciones.**

El lavabo del aseo, la ducha, así como el fregadero del taller de óptica y laboratorio de farmacotecnia, tendrán sifón propio y desaguarán todos excepto la ducha, mediante tubería de 40 mm de diámetro, directamente al colector de PVC de 160 mm, la ducha desaguará al colector de 110mm de PVC del inodoro, el cual desaguará también al colector de PVC de 160mm que enlazará con la red de saneamiento del edificio.

Las tuberías de las derivaciones discurrirán colgadas por el techo del aparcamiento.

### **Condiciones generales de montaje.**

Todas las tuberías de saneamiento irán siempre por debajo de la red de distribución de agua fría.

Las tuberías que atraviesen muros y forjados lo harán mediante un pasatubos de plástico dentro del cual puedan deslizarse, y sin que quede nunca una junta dentro del pasatubos. Tendrán una holgura mínima de 10 mm y se sellarán con masilla asfáltica.

Las tuberías que vayan empotradas en algún muro deberán llevar una pequeña cámara alrededor, o ir aisladas, para evitar que las posibles condensaciones marquen la tubería en la cara externa del paramento.

### Pruebas de las instalaciones.

Una vez ejecutada la instalación se efectuarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

### Hipótesis de cálculo.

El método de cálculo a utilizar será el de adjudicación del número de unidades de desagüe para las aguas residuales. Partiendo del caudal de agua de los aparatos sanitarios que deben evacuarse en un determinado periodo de tiempo, y teniendo en cuenta la simultaneidad de funcionamiento, obtendremos las unidades de desagüe correspondientes a cada conducción, y de aquí, mediante tablas, los diámetros adecuados para cada pendiente.

Se tomarán para bajantes y colectores diámetros mínimos de 100 mm. Los tramos que sirvan a inodoros tendrán un diámetro mínimo de 110 mm.

Para aparatos sanitarios y derivaciones, se considerarán los siguientes diámetros y unidades de desagüe (UD):

Tipo de aparato	Diámetro	Nº	UD aparato	UD total
Lavabo	32 / 40 mm	1	1	1
Fregadero	40 mm	2	2	4
Ducha	40 mm	1	2	2
Inodoro con cisterna	110 mm	1	4	4
Equipos de climatización	32 mm	3	1	3
<b>Unidades de descarga del local</b>		<b>14 UD</b>		

## 8.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (HR). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO”.

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

No obstante, en nuestro caso, el local objeto de la adecuación del presente proyecto se ubica en un edificio ya existente. Es por ello, por lo que en aplicación del punto II Ámbito de aplicación, el local que nos ocupa quedaría en rigor fuera del ámbito de aplicación del Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido”:

*“El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:*

- a) Los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;*
- b) Los recintos y edificios destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos de actividad respecto a los recintos protegidos y a los recintos habitables colindantes;*
- c) Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior;*
- d) Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las**

*exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.”*

En cualquier caso, con objeto de conseguir el máximo grado de confort acústico posible, se estudiará la adecuación del establecimiento al Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido”, en coordinación siempre con la normativa autonómica y municipal aplicable en materia de ruido (Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía), por lo que se tomarán en consideración las condiciones acústicas exigibles a los diversos elementos constructivos que componen el establecimiento según las determinaciones del DB-HR.

#### **8.5.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN.**

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

a) Alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB-HR;

b) No superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del DB-HR;

c) Cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB-HR referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

#### **8.5.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.**

##### **Aislamiento acústico a ruido aéreo.**

Los elementos constructivos interiores de separación, así como la fachada, la cubierta, las medianeras y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman el local dentro del edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- Protección frente al ruido generado dentro del establecimiento (misma unidad de uso): el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de los locales colindantes (otras unidades de uso): el aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente no será menor que 45 dBA.

- Protección frente al ruido procedente de zonas comunes: el aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 45 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad: el aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.
- Protección frente al ruido procedente del exterior: el aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , entre el local y el exterior no será menor que 30 dBA.

### **Aislamiento acústico a ruido de impactos.**

Para la protección de los recintos protegidos y habitables de la vivienda superior, no es de aplicación en los elementos constructivos de separación horizontal del local con dicha vivienda las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos, ya que dicha vivienda se sitúa en la planta inmediatamente superior a la del local. Por otro lado, debajo del local lo que hay es el garaje del sótano (espacios no habitables).

En las exigencias de aislamiento a ruido de impactos se considera que la transmisión de ruido de impactos tiene lugar, generalmente, entre un recinto emisor situado encima de otro recinto receptor; el DB HR no establece exigencias de aislamiento a ruido de impactos entre un recinto y el inmediatamente superior.

### **Valores límite de tiempo de reverberación.**

No es de aplicación en el local objeto del presente proyecto las exigencias de limitación de tiempo de reverberación, ya que dicho establecimiento no entra dentro de ninguno de los indicados en el DB: aulas, salas de conferencias, comedores, restaurantes y zonas comunes de edificios de uso residencial o docente.

### **Ruido y vibraciones de las instalaciones.**

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos habitables del local a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en el apartado 3.3 del DB-HR, en sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

### 8.5.3. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL LOCAL.

Se detallan aquí las características constructivas y el aislamiento acústico de los elementos separadores del local, así como la observación del cumplimiento del DB en su caso, utilizando para ello la opción simplificada que se indica en el Documento Básico.

#### **Condiciones mínimas de la tabiquería interior del establecimiento.**

En la opción simplificada se señala que los valores mínimos de masa por unidad de superficie,  $m$ , y de índice global de reducción acústica ponderado A,  $R_A$ , que debe tener un tabique interior de entramado autoportante serán respectivamente  $25 \text{ Kg/m}^2$  y 43 dBA.

La partición mínima interior que se usa en el establecimiento es una hoja de tabiquería seca tipo "Pladur-Metal", de espesor aproximado 100 mm, formada por estructura de perfiles dobles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de ancho (separación entre montantes 400 mm) y placas de yeso laminado de 15 mm de espesor atornilladas por ambas caras, siendo su peso total por metro cuadrado de 29 Kg y su índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , = 47 dBA, cumpliéndose pues con las exigencias consideradas ( $29 \text{ Kg/m}^2 > 25 \text{ Kg/m}^2$  y  $47 \text{ dBA} > 43 \text{ dBA}$ ).

#### **Condiciones mínimas de las medianeras del establecimiento.**

En la opción simplificada se señala que los valores mínimos de masa por unidad de superficie,  $m$ , y de índice global de reducción acústica ponderado A,  $R_A$ , que debe tener un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes (medianera) formado por una hoja de fábrica serán respectivamente  $135 \text{ Kg/m}^2$  y 42 dBA.

Las medianeras del local están formadas por una hoja de ladrillo cerámico perforado de 11,5 cm de espesor que irá trasdosada por el interior del local con placas de yeso laminado tipo Pladur de 15 mm de espesor, con estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm de ancho (separación entre montantes 600 mm) y relleno aislante interior de lana de roca y acabado de pintura plástica lisa.

Su peso total por metro cuadrado de 160 Kg y su índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , = 60 dBA, cumpliéndose pues con las exigencias consideradas ( $160 \text{ Kg/m}^2 > 135 \text{ Kg/m}^2$ ,  $60 \text{ dBA} > 42 \text{ dBA}$ ), con lo que el aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , resultante es superior a 45 dBA

#### **Condiciones mínimas de la fachada del establecimiento.**

En la opción simplificada se señala que, para un aislamiento acústico a ruido aéreo  $D_{2m,nT,Atr}$  entre el local y el exterior no menor que 30 dBA, el valor mínimo de índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , que deben tener las partes ciegas de la fachada será

40 dBA, mientras que el valor mínimo de índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o aeronaves  $R_{A,tr}$ , que deben tener los huecos de la fachada será 30 dBA (porcentaje de huecos entre 31 y 60%).

La fachada del local estará formada en las partes ciegas por una citara de ladrillo cerámico perforado con revestimiento exterior e interior, cámara de aire con aislamiento y una hoja interior de ladrillo hueco doble con enlucido de perliescayola de 15 mm, siendo su peso total por metro cuadrado de 220 Kg y su índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , = 48 dBA, cumpliéndose pues con las exigencias consideradas (48 dBA > 40 dBA).

Los huecos de fachada del local estarán formados por carpinterías de aluminio con lunas de vidrio laminar de seguridad de espesor 6+6 mm en los escaparates y de 5+5 mm en la puerta de acceso, siendo su índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o aeronaves  $R_{A,tr}$ , = 31 dBA, cumpliéndose pues con las exigencias consideradas (31 dBA > 30 dBA).

#### **Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales.**

En la opción simplificada (Tabla 3.3) se señala que para un valor de masa por unidad de superficie del forjado,  $m$ , de 350 Kg/m<sup>2</sup>, el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , que debe tener dicho elemento de separación horizontal debe ser como mínimo de 54 dBA, con unos valores mínimos de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A,  $\Delta R_A$  que serán de 4 dBA para el suelo flotante y de 5 dBA para el techo suspendido (tabiquería de fábrica con bandas elásticas o apoyada sobre el suelo flotante).

Los elementos de separación horizontal del local con la vivienda superior están formados por un forjado bidireccional de hormigón armado de espesor 30 cm con piezas de entrevigado de hormigón, y falsos techos de placas de escayola de 60x60 cm y placas continuas de yeso laminado de 15 mm de espesor.

Los parámetros y características acústicas de estos elementos constructivos empleados son las que se describen a continuación.

El peso de un forjado como el descrito es de 385 Kg por metro cuadrado y su índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , es igual a 56 dBA. Se asume que la vivienda superior, al ser de muy reciente construcción (5 años aproximadamente), cuenta con un suelo flotante con un valor de  $\Delta R_A$  igual o superior a 4 dBA, mientras que el techo suspendido que se dispondrá en todo el recinto de actividad tiene un valor de  $\Delta R_A$  igual a 5 dBA. Se cumple por lo tanto con las exigencias consideradas, por lo que el aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , resultante es superior a 55 dBA.

#### *8.5.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES FRENTE A RUIDOS Y VIBRACIONES.*

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos y llevarán conectores flexibles. Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

En los conductos de instalaciones hidráulicas o de ventilación que atraviesen un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio. En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

## 8.6. ESTUDIO DE RUIDOS Y VIBRACIONES SEGÚN NORMATIVA AUTONÓMICA.

Según se expresa en el Artículo 42 del " Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía”:

*“Exigencia y contenido mínimo de estudios acústicos.”*

*“1. Con independencia de las exigencias de análisis acústico en la fase de obras, y sin perjuicio de lo establecido en los artículos 43 y 44, así como de la necesidad de otro tipo de autorizaciones o licencias, o del medio de intervención administrativa en la actividad que corresponda, los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones que generen niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dBA, así como sus modificaciones y ampliaciones posteriores con incidencia en la contaminación acústica, requerirán para su autorización, licencia o medio de intervención administrativa en la actividad que corresponda, la presentación de un estudio acústico realizado por personal técnico competente, conforme a la definición contenida en el artículo 3, relativo al cumplimiento durante la fase de funcionamiento de las normas de calidad y prevención establecidas en el presente Reglamento y, en su caso, en las Ordenanzas Municipales sobre la materia.”*

Para comprobar la obligación o no de realizar el Estudio Acústico del local objeto de la adecuación para la Oficina de Farmacia, óptica y ortopedia procederemos a identificar cada una de las posibles fuentes de emisión de ruido y comprobaremos que la suma de todas ellas es siempre inferior a los 70 dBA que establece el reglamento como nivel de referencia.

### **Cálculo del Nivel de Presión Sonora de Emisión de la Actividad.**

Los niveles de ruido continuo equivalente  $L_{eq}$  (dBA) de los distintos equipos a instalar en el local son:

- Unidad interior de conductos zona nº1:.....52 dBA.
- Unidad interior de conductos zona nº2:.....40 dBA.
- Unidad interior Split mural: .....37 dBA.
- Extractor farmacotecnia: .....26,5 dBA.
- Extractor aseo:.....26,5 dBA.
- Comunicación Oral por la actividad del local: .....60 dBA.

En consecuencia, el nivel de presión sonora total ( $NPS_T$ ) que se considera vendrá dado por la suma logarítmica de los valores anteriormente citados, esto es:

$$NPS_T (L_{eq \text{ Actividad}}) = 10 \log_{10} (\sum 10^{(L_i/10)})$$

$$NPS_T = 10 \log_{10} (10^{(52/10)} + 10^{(40/10)} + 10^{(26,5/10)} + 10^{(26,5/10)} + 10^{(37/10)} + 10^{(60/10)}) = 60,29 \text{ dBA}$$

Por consiguiente, al ser 60,29 dBA < 70 dBA que establece el reglamento como valor de nivel de presión sonora, no es necesario realizar un Estudio Acústico

No obstante, realizaremos una aproximación al estudio sobre ruidos y vibraciones, utilizando los criterios y recomendaciones recogidos en el " Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía".

#### *8.6.1. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD, ZONA DE UBICACIÓN Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.*

La actividad que se llevará a cabo en el local será la correspondiente a una oficina de farmacia, óptica y ortopedia. La zona donde se ubica el establecimiento es mayoritariamente residencial.

Las oficinas de farmacia, la de óptica y la de ortopedia son establecimientos sanitarios privados de interés público, donde se combina la dispensación y venta al público de medicamentos y otros productos sanitarios con una atención personalizada al cliente a cargo de un profesional sanitario con la titulación correspondiente.

Por las características de funcionamiento de las oficinas de farmacia, puede considerarse que la actividad que en ellas se realiza es a todos los efectos una actividad no ruidosa.

El horario de funcionamiento de la oficina de farmacia, óptica y ortopedia se acomodará al horario comercial habitual, esto es, de lunes a sábado apertura después de las 9:00 horas y cierre antes de las 21:00 horas. El domingo permanecerá cerrada todo el día.

No obstante, y dadas la características del interés público de servicio sanitario que tienen las oficinas de farmacia, existen los llamados turnos de guardia, donde cada cierto tiempo una oficina de farmacia, turnándose con el resto de oficinas de farmacia del municipio, debe permanecer en servicio durante el horario nocturno, domingo o festivo, de manera que se permita solventar urgencias de tipo sanitario a la población. En cualquier caso, las guardias son llevadas a cabo dentro del establecimiento por una sola persona, limitándose los actos de dispensación a momentos muy puntuales, por lo que los niveles de ruido producidos pueden considerarse despreciables a todos los efectos.

### 8.6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEPARADORES DEL LOCAL.

Las características constructivas de los cerramientos del local son las siguientes:

- Fachada: Estará formada en las partes ciegas por una citara de ladrillo cerámico perforado con revestimiento exterior de vidrio e interior de embarrado, cámara de aire con aislamiento y una hoja interior de ladrillo hueco doble con guarnecido y enlucido de yeso (15-20 mm).

Carpinterías de aluminio con lunas de vidrio laminar de seguridad de espesor 6+6 mm en los escaparates y 5+5 mm en la puerta de acceso.

- Medianeras: Las medianeras del local están formadas por una hoja de ladrillo cerámico perforado de 11,5 cm de espesor que irá trasdosada por el interior del local con placas de yeso laminado tipo Pladur de 15 mm de espesor, con estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm de ancho (separación entre montantes 600 mm) y relleno aislante interior de lana de roca y acabado de pintura plástica lisa.
- Forjados: forjado bidireccional de hormigón armado de espesor 30 cm con piezas de entrevigado de hormigón, y falsos techos de placas de escayola de 60x60 cm y placas continuas de yeso laminado de 15 mm de espesor.

Los usos adyacentes del establecimiento son otro establecimiento comercial y las zonas comunes de las viviendas del edificio.

### 8.6.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA O VIBRATORIA DE LA ACTIVIDAD.

Las afecciones del posible ruido o vibraciones generados por la actividad son muy bajas. Únicamente serán los equipos de aire acondicionado y de ventilación los elementos que podrían generar ruidos y vibraciones de cierta consideración. En este sentido, para la eliminación de las vibraciones de las máquinas en su funcionamiento, se situarán calzos de goma tipo ventosa (silentblocks) o similares. Estos soportes son puntos de apoyo antideslizantes que absorben las vibraciones y tienen la facultad de nivelar las máquinas rápidamente. Su tamaño está en función del peso que tienen que soportar. De esta forma se asegura el cumplimiento del Art. 3.3.2.4.1 del Documento Básico HR "Protección frente al ruido", que establece que la implantación de los equipos se realizará en caso necesario sobre soportes antivibratorios elásticos y/o sobre bancada de inercia aislada de la estructura. En todos los casos, la emisión de nivel sonoro garantizado por el fabricante

Mitsubishi Electric de estas unidades exteriores es inferior a 59 dB(A) para el modelo Serie PEZ-250-YKA e inferior a 40 dB(A) GPEZS-125VJA/YJA.

Las instalaciones de climatización y ventilación se proyectarán e instalarán siguiendo los criterios y recomendaciones técnicas más rigurosas, eliminando las conexiones rígidas en tuberías, conductos y máquinas en movimiento, mediante la instalación de sistemas de suspensión elásticas.

Los extractores de ventilación a instalar en el aseo y zona de farmacotecnia tendrán un nivel de presión sonora a 1,50 metros de distancia no superior a 26,5 dBA. Irá suspendido del forjado y acoplado al mismo conducto de ventilación.

Las unidades interiores de climatización (sin compresor) se instalarán ancladas a pared y forjado mediante pernos.

Por otra parte, las unidades exteriores de climatización irán apoyadas mediante soportes aisladores metálicos con carga unitaria de hasta 20 Kg cada uno. De este modo se conseguirá un adecuado comportamiento en cuanto a evitar la transmisión de vibraciones.

Las unidades de climatización poseen unos niveles de presión sonora según se indica a continuación:

- Zona Nº1 de Venta (Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter para red de conductos, Marca Mitsubishi Electric, Modelo PEZ-250 YKA)
  - Unidad Interior: 49/52 dB(A)
  - Unidad exterior: 58/59 dB(A)
- Zona Nº2 de Rebotica (Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter para red de conductos, Marca Mitsubishi Electric, Modelo GPEZS-125 VJA/YJA)
  - Unidad Interior: 33/36/40 dB(A)
  - Unidad exterior: 51 dB(A)
- Zona de Guardia (Equipo split mural autónomo partido aire-aire, bomba de calor, invertir, Marca general)
  - Unidad Interior: 32 dB(A)
  - Unidad exterior: 55 dB(A)

## **8.7. AHORRO DE ENERGÍA (HE). EXIGENCIAS BÁSICAS. DOCUMENTO BÁSICO “DB HE AHORRO DE ENERGÍA”.**

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

### *8.7.1. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO. SECCIÓN HE 0.*

El local objeto de la adecuación del presente proyecto se ubica en un edificio ya existente. Teniendo en cuenta lo establecido en el punto 1. Ámbito de aplicación, el local en cuestión quedaría fuera del alcance de la Sección HE 0 Limitación del consumo energético del Documento Básico “DB HE Ahorro de energía”, dado que ni el edificio/local es de nueva construcción, ni se trata de la ampliación de un edificio existente, ni por las características de su utilización se encuentra abierto de forma permanente.

### *8.7.2. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. SECCIÓN HE 1.*

Según la vigente redacción de la Sección HE 1 Limitación de la demanda energética del Documento Básico “DB HE Ahorro de energía”, establecida por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el ámbito de aplicación de esta Sección HE 1 incluye a los edificios de nueva construcción y a las intervenciones en edificios existentes tales como ampliaciones (aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido), reformas (cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio) y cambios de uso.

No obstante, la citada Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, establece en su Disposición transitoria segunda que las modificaciones del Código Técnico de la Edificación aprobadas por dicha disposición serán de aplicación potestativa a las obras de nueva construcción y a las intervenciones en edificios existentes para las que se solicite licencia municipal de obras en el plazo de seis meses desde la entrada en vigor de la misma (hasta el 12 de marzo de 2014), siempre y cuando dichas obras comiencen dentro del plazo máximo de eficacia de la licencia, conforme a su normativa reguladora, y, en su defecto, en el plazo de nueve meses contados desde la fecha de otorgamiento de la referida licencia. En

caso contrario, los proyectos deberán adaptarse a las nuevas exigencias del Código Técnico de la Edificación que se aprueban mediante la citada disposición.

En nuestro caso, el local objeto de la adecuación del presente proyecto se ubica en un edificio existente, pero en virtud de la Disposición transitoria segunda de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, se le seguirá aplicando potestativamente el contenido de la Sección HE 1 Limitación de la demanda energética del Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” conforme a la redacción anterior a dicha Orden. Es por ello, por lo que de acuerdo con el punto 1.1. Ámbito de aplicación, según dicha redacción, el local que nos ocupa quedaría fuera del alcance de la Sección HE 1 Limitación de la demanda energética del Documento Básico “DB HE Ahorro de energía”, ya que ni el edificio/local es de nueva construcción ni tiene más de 1.000 m<sup>2</sup> de superficie útil con renovación de más del 25% del total de sus cerramientos.

### *8.7.3. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. SECCIÓN HE 2.*

Es en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) donde se regula el rendimiento de las instalaciones térmicas que se dispondrán en el local.

El establecimiento contará con dos instalaciones fijas de climatización y dos instalaciones de ventilación mecánica además de una específica para el aseo y para la zona de farmacotecnia.

#### **Descripción de la instalación de climatización.**

La instalación de climatización del establecimiento se resolverá mediante tres máquinas de climatización independientes. Por una parte dos equipos de climatización general de la oficina de farmacia, óptica y ortopedia.

Equipo N°1 para la zona de venta, y el área de óptica y ortopedia.

Equipo N°2 clasificación de pedidos, custodia de medicamentos, despacho del titular, zona de descarga, zona de recepción de pedidos y robot

Por otra parte se contará con un Equipo N°3 independiente para la zona de descanso, vestuario y control para su funcionamiento en momentos de guardia en los que la oficina de farmacia está cerrada al público.

Los equipos de climatización que se van a instalar serán los siguientes:

**Equipo N°1, Zona de Venta:**

Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter para red de conductos, Marca Mitsubishi Electric, Modelo PEZ-250 YKA:

- Potencia nominal en refrigeración de 18.900 Kcal/h.
- Potencia nominal en calefacción de 23.220 Kcal/h.
- Consumo eléctrico de 8,34 kW.
- Tensión de suministro eléctrico: 400 V.

**EQUIPO N°2, Zona de Rebotica:**

Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter para red de conductos, Marca Mitsubishi Electric, Modelo GPEZS-1250 VJA/YJA:

- Potencia nominal en refrigeración de 10.570 Kcal/h.
- Potencia nominal en calefacción de 11.610 Kcal/h.
- Consumo eléctrico de 4,38 kW.
- Tensión de suministro eléctrico: 400 V.

**EQUIPO N°3, Zona de Guardia:**

Equipo autónomo partido aire-aire, bomba de calor, inverter tipo Split mural, Marca general:

- Potencia nominal en refrigeración de 2.150 kcal/h.
- Potencia nominal en calefacción de 2.750 kcal/h.
- Consumo eléctrico de 0,6 kW.
- Tensión de suministro eléctrico: 230 V.

(Nota: Las unidades exteriores se instalarán en la azotea del edificio. Los conductos de gas, de líquido y la interconexión entre máquinas discurrirán por hueco de instalaciones existente en el local.)

Todas las unidades a instalar serán de tipo bomba de calor (refrigeración y calefacción incluidas en la misma máquina), con sistema inverter y clase de eficiencia energética A tanto en frío como en calor, para lograr un mayor ahorro de energía. Además, contarán con un sistema de regulación y control independiente cada una, con objeto de poder ajustar en cada momento el consumo de energía a la demanda real, e incluso desconectar la unidad en caso de que el recinto no se esté utilizando.

En el aseo y en la zona de farmacotecnia se instalará, empotrado en el falso techo, un extractor de aire de dimensiones 155x98x155 mm y velocidad 2.450 r.p.m., con un caudal de descarga libre aproximado de 100 m<sup>3</sup>/h. La salida de aire se realizará mediante conducto

de ventilación con tubo de aluminio de sección circular de 100 mm de diámetro hasta los registros existentes en las zonas comunes del edificio, que conducen hasta los shunts de ventilación en cubierta.

Todos los equipos y materiales a instalar llevarán el marcado CE.

### **Justificación del cumplimiento de las exigencias de bienestar térmico e higiene.**

Los parámetros que definen el bienestar térmico del establecimiento son los siguientes:

- Temperatura seca del aire: 23 °C – 25 °C en verano y 21 °C – 23 °C en invierno.
- Humedad relativa: 45% - 60% en verano y 40% - 50% en invierno.
- Velocidad media del aire: 0,33 m/s.
- Intensidad de la turbulencia: 40%.

En cuanto a las exigencias de calidad del aire interior del establecimiento, se establece que el aire de un ambiente interior no debe contener sustancias contaminantes que puedan dañar la salud de las personas. Para reducir su concentración en el interior de los locales por debajo de valores aceptables, estas sustancias deben diluirse con la introducción de aire del ambiente exterior.

Para este fin la introducción del aire de ventilación en los locales podrá efectuarse por medios mecánicos o naturales. Cuando la ventilación natural resulte insuficiente, se deberá recurrir a la ventilación forzada.

Cuando dentro de los mismos locales ocupados existan fuentes de contaminación, el aire viciado deberá captarse en su inmediata cercanía y expulsada directamente al exterior.

En nuestro caso, por el uso del local, la categoría de calidad del aire interior debe ser IDA 3 (aire de calidad media). Para el cálculo de caudal de aire de renovación se va a considerar el método indirecto por tasa de aire exterior por persona propuestos por RITE.

- Por tasa de aire exterior por persona (método indirecto): Es un método bien justificado para situaciones en las que los recintos sirven para una ocupación humana típica.

Estos valores son válidos para locales donde se dan emisiones de baja intensidad debidas a materiales de construcción y decoración, cuando el metabolismo es de cerca de 1,2 met y donde no está permitido fumar.

Para el mantenimiento de una calidad de aire aceptable en los locales ocupados, se consideraran los criterios de ventilación indicados en el (RITE) R.D. 1027/2007, Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en función del tipo de local y del nivel de contaminación de los ambientes. El caudal mínimo de aire a renovar será de 8 dm<sup>3</sup>/s por persona.

Como anteriormente hemos calculado, la ocupación del local es de aproximadamente 54 personas. El volumen de aire a renovar por ocupación sería de 444 dm<sup>3</sup>/s.

Mencionar además que la oficina de farmacia cuenta con una puerta de acceso de apertura automática de 1,20 m de hueco libre por la que también se realizará la renovación natural de aire que no ha considerado en el cálculo anterior de ventilación del local.

Con el fin de conseguir el caudal anterior no se considera suficiente disponer de ventilación natural mediante la puerta de acceso al local en la zona de venta y atención al público. Por este motivo, se contará también con un sistema conjunto de ventilación-climatización, en cumplimiento del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios) resuelto mediante la extracción de aire del local a través de conductos helicoidales galvanizados con extractor de aire de 1000 m<sup>3</sup>/h ubicado en cubierta, y conductos de fibra de vidrio y aluminio para la impulsión-climatización para cada zona (la zona nº1 y otro para la zona nº2)

En el aseo y la zona de farmacotecnia se instalarán sendos extractores con un caudal aproximado de 100 m<sup>3</sup>/h cada uno e irán suspendidos del forjado y acoplado al mismo conducto de ventilación. Estos aires de extracción podrían clasificarse como AE2.

### **Justificación del cumplimiento de las exigencias de eficiencia energética y seguridad.**

La justificación de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas del establecimiento se llevará a cabo por el procedimiento de verificación simplificado, en el que fundamentalmente se contempla dicho cumplimiento de exigencia de eficiencia energética en lo referente a la generación de frío y calor, a sus redes de conductos y al control de las instalaciones térmicas.

Las unidades de climatización se consideran para que den servicio a las demandas de frío y calor, así como ventilación de manera individual en cada zona, de manera que sea posible utilizar en cada momento solo los equipos de aquellas estancias que se encuentren en uso.

Los coeficientes ERR y COP de los equipos a instalar son los siguientes:

- Equipo de conductos zona nº1: ERR = 3,19; COP = 2,24.

- Equipo de conductos zona nº2: ERR = 2,81(C); COP = 3,61(A).
- Split mural zona de descanso: SEER = 8,50; SCOP = 4,60

### **Condiciones de suministro y ejecución, garantías de calidad y control de recepción en obra y de ejecución de las instalaciones térmicas.**

Se controlará en obra la recepción de los equipos y materiales de la instalación, con objeto de comprobar la adecuación de sus características técnicas a lo proyectado. Para ello se llevará un control de la documentación de los suministros: documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado, certificado de garantía del fabricante y documento de conformidad con marcado CE.

Igualmente, se controlará la ejecución de la instalación de acuerdo con el proyecto. Una vez terminada la instalación, se realizará su comprobación y pruebas de servicio según la instrucción técnica IT 2 del RITE.

### **Instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones térmicas.**

Según instrucción técnica IT 3 del RITE.

### **8.7.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. SECCIÓN HE 3.**

La exigencia básica de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación tiene como finalidad que los edificios dispongan de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

### **Caracterización y cuantificación de las exigencias.**

La eficiencia energética de la instalación de iluminación de una zona se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times E_m} \text{ siendo:}$$

- P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W).
- S la superficie iluminada (m<sup>2</sup>).

- $E_m$  la iluminancia media horizontal mantenida (lux).

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la Tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

La actividad que nos ocupa se puede clasificar dentro de la zona de actividad diferenciada “tiendas y pequeño comercio”, correspondiéndole un valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de 8,0.

Por otro lado, la potencia total instalada en iluminación no superará el valor de 15 W/m<sup>2</sup>, correspondiente a un uso comercial (Tabla 2.2), el cual, aplicado a la superficie total iluminada del local (242,13 m<sup>2</sup>), da como resultado una potencia total instalada máxima de 3632 W en todo el establecimiento siendo la potencia instalada de proyecto de 3271,6 W (13,51 W/m<sup>2</sup>).

#### **Procedimiento de verificación.**

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límites consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 de la Sección HE 3;

b) Cálculo del valor de potencia instalada en el establecimiento en iluminación a nivel global, constatando que no se supera el valor límite consignado en la Tabla 2.2 del apartado 2.2 de la Sección HE 3;

c) Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3 de la Sección HE 3;

d) Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

#### **Parámetros de calidad de la instalación de iluminación.**

Se consideran como parámetros de calidad de la instalación aceptados como mínimos, los que se establecen en la norma UNE 12464-1 “Iluminación en lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo interiores”, en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos laborales y en la norma UNE 12193 “Iluminación de instalaciones deportivas”.

La Norma Europea UNE-EN 12464-1, respecto a la iluminación de los lugares de trabajo en interior, define los parámetros recomendados para los distintos tipos de áreas, tareas y actividades. Las recomendaciones de esta norma, en términos de cantidad y calidad del alumbrado, contribuyen a diseñar sistemas de iluminación que cumplen las condiciones de calidad y confort visual, y permite crear ambientes agradables para los usuarios de las instalaciones. El objetivo es conseguir una mayor eficiencia energética en las instalaciones de los edificios, reduciendo hasta un 22 % los consumos específicos. Para el uso que nos ocupa la norma UNE 12464-1 establece los siguientes parámetros recomendados de calidad de la instalación de iluminación:

- a) Iluminancia media horizontal mantenida  $E_m = 300$  lux.
- b) Índice de deslumbramiento unificado UGR = 22.
- c) Índice de rendimiento del color  $R_a = 80$ .

#### **Cálculo.**

El método de cálculo se formaliza a través del programa de cálculo DIALUX, que ejecutará los cálculos obteniendo como mínimo los siguientes resultados:

- a) Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI.
- b) Iluminancia media horizontal mantenida  $E_m$ .
- c) Índice de deslumbramiento unificado UGR.

Iluminancia media horizontal mantenida  $E_m$  es el valor por debajo del cual no debe descender la iluminancia media en el área específica en el período en el que debe ser realizado el mantenimiento. Estos valores tienen en cuenta aspectos psico-fisiológicos como el confort visual y el bienestar, ergonomía visual, experiencia práctica, seguridad y economía. Establecemos como premisa de cálculo un sistema de iluminación con un nivel de iluminación inicial superior al  $E_m$  recomendado, ya que con el tiempo el nivel de iluminación va decayendo debido a la pérdida de flujo de la propia fuente de luz, así como a la suciedad acumulada en luminarias, techos y suelos.

El UGR es un índice unificado internacional, desarrollado por la CIE, para establecer el deslumbramiento directo en cada específica aplicación, en función de la disposición de las luminarias, de las características del ambiente (dimensiones, reflexiones) y del punto de observación de los operadores. Este índice es una manera de determinar el tipo de luminaria que debe usarse en cada una de las aplicaciones, teniendo en cuenta el posible deslumbramiento que puede provocar debido a la óptica y posición de las lámparas. El

deslumbramiento tiene especial importancia en aquellos lugares donde la estancia es prolongada o donde la tarea es de mayor precisión.

Por último, tendremos en cuenta el efecto de un iluminante sobre el aspecto cromático de los objetos que iluminan por comparación con su aspecto bajo un iluminante de referencia. La forma en que la luz de una lámpara reproduce los colores de los objetos iluminados se denomina índice de rendimiento del color ( $R_a$ ). El color que presenta un objeto depende de la distribución de la energía espectral de luz con que está iluminado y de las características reflexivas selectivas de dicho objeto. Según los parámetros de la Norma UNE-EN 12.464-1/2003, no se deben utilizar sistemas de iluminación en interiores con ocupación habitual con un  $R_a < 80$ .

Para el cálculo, en función del índice del local K, cuyo valor se determina según la expresión:

$$K = \frac{L \times A}{H \times (L+A)}$$

Se obtendrán el número de puntos a considerar, de acuerdo con la siguiente tabla:

K	número de puntos mínimo
	n
$K < 1$	4
$2 > K \geq 1$	9
$3 > K \geq 2$	16
$K \geq 3$	25

Además, se considera un factor de mantenimiento en función del plan de mantenimiento previsto, el cual se determina como el cociente entre la iluminancia media sobre el plano de trabajo después de un período de uso y la iluminancia media obtenida de la instalación considerada como nueva. En nuestro caso, el factor de mantenimiento  $F_m$  aplicado será 0,80 (ambiente limpio).

**Tabla resumen de cálculo de los parámetros de calidad de la instalación de iluminación y cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación de iluminación (VEEI).**

En la siguiente tabla resumen se recogen todos los parámetros de calidad y los valores de eficiencia energética de las distintas zonas de la instalación de iluminación del establecimiento, obtenidos con ayuda del programa de cálculo DIALUX 4.11.

Zonas de actividad diferenciada: tiendas y pequeño comercio.							
VEEI máximo admisible: 8,0 W/m <sup>2</sup>							
Recinto	Números de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos auxiliares	Valor de eficiencia energética de la Instalación VEEI	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
	n	F <sub>m</sub>	P (W)	W/m <sup>2</sup>	E <sub>m</sub> (lux)	UGR	R <sub>a</sub>
Valores de referencia según DB HE3 y UNE 12 464				$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	-	-
				8,0	300	22	80

Local completo: Sup, útil:242,13	128x128	0,8	3271,6<3632	2,77 < 8,0	487 > 300	21 < 22	85 > 80
-------------------------------------	---------	-----	-------------	------------	-----------	---------	---------

### Sistemas de control y regulación.

Se dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual por cada zona, no utilizándose los elementos de protección del cuadro eléctrico como único sistema de control.

En la zona de ventas y atención al público, la regulación y el control de la iluminación se harán bajo demanda del usuario, por interruptor manual y pulsador triple, en la que el total de luminarias se dividirán en tres grupos con posibilidad de encendido individual de cada uno de ellos en función del aporte de luz natural. La iluminación del escaparate/rótulo exterior se realizará con un mecanismo de control regulable que encenderá y apagará las luces automáticamente un número determinado de horas al día según necesidades del establecimiento.

### Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se realizará la limpieza del local una vez por semana, y de las luminarias una vez al mes, desconectando los circuitos de alumbrado desde los interruptores de protección ubicados en el cuadro eléctrico, para proceder a la retirada de las luminarias. Se comprobará, a su vez, si alguna

de las lámparas estuviera fundida. Esta operación se realizará con la iluminación natural, preferentemente por la mañana. Se comprobará que los encendidos funcionan correctamente; si no es así, se llamará a un instalador autorizado para su reparación.

#### *8.7.5. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.*

##### *SECCIÓN HE 4.*

En este caso, dadas las mínimas necesidades de agua caliente sanitaria en el establecimiento, inferiores a 50 l/d, y debido a las limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente y de la normativa urbanística aplicable, al situarse el local en planta baja sin posibilidad de disponer de espacio en cubierta para la instalación solar térmica, se considera justificada la innecesaria contribución solar para el agua caliente sanitaria.

#### *8.7.6. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.*

##### *SECCIÓN HE 5.*

Teniendo en cuenta lo establecido en el punto 1.1 de esta Sección, no resulta de aplicación al caso en estudio, puesto que su uso no se incluye dentro de ninguno de los relacionados en la Tabla 1.1.

## **8.8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.**

### *8.8.1. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.*

Se realizará una nueva instalación eléctrica en el local (el local está actualmente en estado bruto), cuyo objeto será el de proporcionar suministro de alumbrado y fuerza en Baja Tensión a todo el establecimiento.

En el local se instalará un cuadro general de mando y protección, en el punto más cercano a la entrada de la derivación individual, pero en la zona privada de la oficina, y desde el que partirán, debidamente protegidos, los diferentes circuitos que componen la nueva instalación eléctrica y una derivación hacia un cuadro secundario de mando y protección, situado en el área óptica, para abastecer a dicha área y al área de ortopedia, desde el cual también partirán sus correspondientes circuitos.

El número de circuitos y su finalidad vienen recogidos en el plano N°19:

Para la ejecución de la instalación eléctrica en el local se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La instalación se subdividirá de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ella afecten solamente a ciertas partes de la instalación, 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.
- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe seccionarse utilizando un dispositivo apropiado tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada circuito, derivados del resto de la instalación.
- La situación de las tomas de corriente y de los interruptores del aseo cumplirán los volúmenes enunciados en la instrucción ITC-BT-27.
- Los distintos circuitos se han establecido mediante el criterio de mantener la sección constante y poder proteger con interruptores magnetotérmicos todo el circuito.
- 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.

### 8.8.2. REQUERIMIENTOS DEL ESTABLECIMIENTO. PREVISIÓN DE POTENCIA.

La previsión de potencia de la instalación eléctrica del establecimiento será la siguiente:

TIPO DE RECEPTOR	Uds	W/Ud.	Fs	Fa	TOTAL W
Focos LED 28 W	20	28	1	1	560
Luminaria Downlight de tecnología LED de 25 W	28	25	1	1	700
Luminaria compacta de 60x60cm para tubos fluorescentes de 4x18 W empotrada	19	72	1	1,2	1.642
Luminaria suspendida decorativa tipo campana con luminaria de bajo consumo de 50 W	2	50	1	1	100
Alumbrado de emergencia	14	20	1	1	280
Rótulo exterior	1	500	1	1	500
Tomas de corriente	35	500	0,50	1	8.750
Persiana 01	1	270	1	1	270
Persiana 02	1	310	1	1	310
Robot	1	3910	1	1	3.910
Guardiero (Dispensador nocturno)	1	100	1	1	100
Puertas automáticas	1	150	1	1	150
Cruz Griega	1	300	1	1	300
Termo eléctrico acumulador	1	1.200	1	1	1.200
Extractor 01	1	450	1	1	450
Extractor 02	1	450	1	1	450
Extractores de aseo y laboratorio	2	12	1	1	24
Tomas de corriente ordenadores	1	2250	1	1	2250
Aire acondicionado Split mural	1	660	1	1,1	726
Aire acondicionado Conductos 01	1	8340	1	1,1	9.174
Aire acondicionado Conductos 02	1	4380	1	1,1	4.818
<b>POTENCIA TOTAL</b>					<b>36.664 W</b>

A efectos de cálculo supondremos que el factor de potencia global de la instalación es 0,85.

### *8.8.3. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO.*

El suministro de energía eléctrica al edificio lo realiza la Compañía Sevillana Endesa, con tensión trifásica con neutro, de valores eficaces 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, con una frecuencia de 50 Hz. La calidad y garantía del suministro queda asegurada por la empresa suministradora.

Tanto la acometida como la instalación de enlace del local ya existen en un monolito en fachada (acometida y caja general de protección), no así el contador y la derivación individual del local. La potencia a contratar debe ajustarse a los escalones correspondientes a las intensidades normalizadas para los aparatos de control.

### *8.8.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.*

Para hacer una descripción de las instalaciones que se proyectan, se pueden desglosar en las siguientes partes:

- Acometida.
- Instalación de enlace.
- Cuadro general de mando y protección.
- Instalación interior.
- Aparatos de alumbrado y tomas de corriente.
- Alumbrado de emergencia.
- Instalación de puesta a tierra.

### *8.8.5. ACOMETIDA.*

Es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección (C.G.P.). Es la compañía suministradora, según su normativa particular, quien determina cual es la acometida adecuada para la potencia demandada, atendiendo en todo momento a lo dispuesto en el RBT ITC-BT-11.

Los conductores o cables deben ser aislados, de cobre o aluminio, y los materiales utilizados y las condiciones de instalación deben cumplir con las prescripciones establecidas en la ITC-BT-06 y la ITC-BT-07 para redes aéreas o subterráneas de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión respectivamente.

La caída de tensión máxima admisible es la que la compañía suministradora tenga establecida en su reparto de caídas de tensión en los elementos que constituyen la red, para que en la C.G.P. esté dentro de los límites establecidos por el Reglamento por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

En cualquier caso, al tratarse de un edificio existente, la acometida y la C.G.P. se encuentran ya ejecutadas en un monolito de fachada del local, por lo que la nueva instalación eléctrica de nuestro establecimiento partirá desde el punto de salida de la derivación individual en dicho monolito hacia el local.

#### *8.8.6. INSTALACIÓN DE ENLACE.*

Es la parte de la instalación que une la red de distribución de la compañía suministradora de energía, en la C.G.P., con las instalaciones receptoras de cada usuario. Comienza, por tanto en el punto donde la acometida penetra en la C.G.P. y termina en los dispositivos privados de mando y protección.

Estas instalaciones se sitúan y discurren siempre por lugares de uso común y quedan de propiedad del usuario que se suministre de las mismas, el cual se responsabiliza de su conservación y mantenimiento.

La instalación de enlace está constituida por los siguientes elementos:

- Caja general de protección (C.G.P.).
- Línea general de alimentación (L.G.A.).
- Elementos para la ubicación del contador (C.C.).
- Derivación individual (D.I.).

#### **Caja general de protección (C.G.P.).**

La caja general de protección aloja los elementos de protección de la línea general de alimentación del local.

La caja general de protección así como los elementos que contiene deben cumplir en todo momento lo indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (especialmente ITC-BT-13), así como lo prescrito en el Reglamento por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y en la normativa particular de la compañía suministradora.

**Línea general de alimentación (L.G.A.).**

Esta línea une la C.G.P. con el contador del local.

**Elementos para la ubicación de contador (C.C.).**

Se instalará un contador de energía en el espacio reservado para ello en el interior del monolito.

En este sentido el contador deberá cumplir:

- Será accesible por todos sus lados, y para facilitar la lectura debe estar instalado a una altura entre 0,70 y 1,80 m del suelo.
- La caja que lo contenga será de material aislante, con categoría de inflamabilidad FV1 según UNE 53.315/1. Su límite de temperatura corresponderá como mínimo al de los materiales de clase A (UNE 21.305). Será resistente a los álcalis (UNE 21.095) y autoextinguible. Dispondrá de ventilación interior para evitar condensaciones.

Los aparatos de medida así como los elementos que contienen deben cumplir en todo momento lo prescrito en el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión (especialmente ITC-BT-16), así como lo prescrito en el Reglamento por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y en la normativa particular de la compañía suministradora.

**Derivación individual (D.I.).**

La derivación individual es la parte de la instalación que une el contador con los dispositivos privados de mando y protección del local.

Desde el equipo de medida, que se instalará en el monolito, y partirá la derivación individual que alimentará al local, enlazando directamente con el cuadro general de mando y protección. Dicha línea se encuentra pendiente de instalar, y estará formada por 4 cables unipolares de cobre de 10 mm<sup>2</sup> Cu 07Z1-K 450/750 V + T.T. 10 mm<sup>2</sup> Cu, dentro de tubos corrugados de PVC M32. Tendrá una longitud aproximada de 22 m.

Desde el cuadro general de mando y protección partirá una línea formada por 4 cables unipolares de cobre de 10 mm<sup>2</sup> Cu 07Z1-K 450/750 V + T.T. 10 mm<sup>2</sup> Cu, dentro de tubos corrugados de PVC M32 y con una longitud aproximada de 29 m hasta el cuadro secundario de mando y protección ubicado en el área óptica.

Se prohíbe terminantemente cualquier tipo de empalme o derivación a lo largo de su recorrido.

La conexión de los conductores debe estar realizada, tanto en su salida como a su llegada al cuadro general, mediante terminales que se fijarán con herramental especializado, nunca usando métodos de percusión.

Los conductores de fase y neutro deben ir debidamente señalizados según el código de colores existente en normas.

#### 8.8.7. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.

La nueva instalación eléctrica del local partirá del nuevo cuadro general de mando y protección, que se ubicará en el punto de entrada de la derivación individual al establecimiento. En dicho cuadro se instalarán los siguientes dispositivos generales e individuales de mando y protección:

INT. MAG. IV, 63 A, 10 kA, CURVA C.	1
INT. MAG. IV, 20 A, 6 kA, CURVA C.	1
LIM. SOBRETENSIONES TRANSITORIAS IV CAT. I, $U_p < 1,50$ .	1
LIM. SOBRETENSIONES PERMANENTES IV.	1
INT. DIFERENCIAL IV, MULTI 9, 20 A, 30 mA.	1
INT. DIFERENCIAL IV, MULTI 9, 40 A, 30 mA.	1
INT. DIFERENCIAL II, MULTI 9, 40 A, 30 mA.	5
INT. DIFERENCIAL II, MULTI 9, 25 A, 30 mA.	2
INT. DIFERENCIAL II, MULTI 9, 25 A, 30 mA. "SUPERINMUNIZADO"	1
INT. MAG. IV, 16 A, 6 kA, CURVA C.	1
INT. MAG. IV, 40 A, 6 kA, CURVA C.	1
INT. MAG. II, 16 A, 6 kA, CURVA C.	7
INT. MAG. II, 10 A, 6 kA, CURVA C.	14
INT. MAG. II, 20 A, 6 kA, CURVA C.	1
INTERRUPTOR HORARIO 10 A.	1

- Un interruptor general automático magnetotérmico tetrapolar de 63 A de intensidad nominal, 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 10 kA como mínimo.
- Protecciones contra sobretensiones permanentes y transitorias.
- Cinco interruptores diferenciales bipolares de 40 A y 30 mA de sensibilidad.
- Un interruptor diferencial bipolar de 25 A y 30 mA de sensibilidad. Es el correspondiente al circuito de ordenadores que será "Superinmuniado".

- Un interruptor diferencial bipolar de 25 A y 30 mA de sensibilidad. Es el correspondiente al circuito de alimentación del Robot.
- Un interruptor diferencial tetrapolar de 20 A y 30 mA de sensibilidad. Es el correspondiente al circuito del aire acondicionado de conductos de la zona nº2.
- Un interruptor diferencial bipolar de 25 A y 30 mA de sensibilidad. Es el correspondiente al circuito del aire acondicionado de la zona de descanso.
- Un interruptor diferencial tetrapolar de 40 A y 30 mA de sensibilidad. Es el correspondiente al circuito destinado al cuadro secundario de mando y protección, el cual a su vez dispondrá de:
  - Un interruptor general automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A de intensidad nominal, 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 10 kA como mínimo.
  - Un interruptor diferencial tetrapolar de 20 A y 30 mA de sensibilidad. Es el correspondiente al circuito del aire acondicionado de conductos de la zona nº1.
  - Dos interruptores diferenciales bipolares de 40 A y 30 mA de sensibilidad.
- Varios interruptores magnetotérmicos bipolares de 10,16 y 20 A para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los distintos circuitos.

El cableado interior del cuadro se realizará con conductores de cobre de tipo 07Z1-K 450/750 V (libre de halógenos y baja opacidad de humos), de sección igual o superior a la máxima capacidad del interruptor magnetotérmico de protección del circuito. Dicho cableado se identificará mediante colores reglamentarios (fases en negro, marrón y gris, neutro en azul y tierra en amarillo/verde). Asimismo los cables correspondientes a un mismo circuito se numerarán convenientemente en ambos extremos para una fácil identificación.

El cuadro dispondrá de una barra general de tierra a la que se conectarán los conductores de protección de cada circuito.

Todos los interruptores del cuadro serán automáticos, de corte omnipolar, con mecanismos de conexión y desconexión brusca, del tipo ruptura al aire con indicador de posición y la posibilidad de montaje de contactos auxiliares. El accionamiento será directo por polo con mecanismo de cierre por energía acumulada.

Los interruptores automáticos, una vez montados en el cuadro, se podrán disparar libremente, sin ningún impedimento mecánico y se podrán accionar manualmente. Llevarán marcado de forma indeleble las características eléctricas siguientes: intensidad nominal, tensión nominal, poder de corte y marca de fabricante.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenece.

En la determinación y elección de los interruptores se ha tenido en cuenta el estudio de la "selectividad" de disparo frente a cortocircuitos y sobrecargas, de tal forma que únicamente abrirá el interruptor más cercano al punto donde ha tenido lugar la incidencia, dejando con ello fuera de servicio la mínima parte de la instalación.

#### **8.8.8. INSTALACIÓN INTERIOR.**

La alimentación a los receptores de alumbrado y tomas de corriente se realizará desde los cuadros correspondientes en circuitos con cables de cobre unipolares de tipo 07Z1-K 450/750 V o multiconductor RZ1-K 0,6/1 kV (libre de halógenos y baja opacidad de humos), de las secciones indicadas en el esquema unifilar y en la tabla de cálculo.

La disposición de las luminarias, elementos de mando y tomas de corriente se realizará según se indica en los planos adjuntos.

#### **Canalizaciones y cajas.**

Las canalizaciones son los elementos que dan soporte físico a la instalación de cableado, dándoles un camino organizado, localizado y protegido, que facilite las labores de gestión y mantenimiento.

La canalización de todos los circuitos se realizará mediante tubos flexibles de PVC corrugado no propagador de llama, empotrados en tabiques y suelos o bien por encima del falso techo.

Todas las canalizaciones se realizarán siguiendo las instrucciones contenidas en la ITC-BT-20 y 21 para sistemas de instalación y tubos/canales protectoras en instalaciones interiores.

El recorrido de la canalización se realizará minimizando la longitud del cable

Las canalizaciones verticales y horizontales tendrán una separación de cualquier otra línea existente de al menos 30 cm cuando discurren paralelas, y los cruces se realizarán en

ángulo recto. Cuando la canalización circule por zonas de aire impulsado o atraviese muros cortafuegos se sellará en estos tramos para evitar la propagación del fuego. En el caso de que los cables se crucen con tuberías se instalarán éstos por encima y se dispondrá de aislamiento supletorio. La canalización se realizará de forma que el cable no sea visible en ningún punto del trazado.

Para las derivaciones se emplearán cajas de registro empotradas de PVC y las conexiones desde éstas a las luminarias se protegerán con tubo de PVC corrugado flexible. Estas cajas estarán siempre por debajo del falso techo. Serán plastificadas con tapas roscadas de color blanco y con espacio suficiente para introducir las bornas de conexión necesarias para poder unir los cables en su interior con facilidad.

Los diámetros de los tubos serán elegidos siguiendo las instrucciones de las tablas de la instrucción ITC-BT-21, en función del número de conductores que deban albergar en su interior.

### **Conductores.**

El cableado eléctrico a utilizar será con conductores aislados de cobre, y reunirá las siguientes características:

- Denominación técnica: 07Z1-K (AS) 450/750 V. Baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, no propagador de llamas e incendio.
- Cable: conductor de cobre flexible.
- Temperatura máxima: 70° C.
- Tensión nominal: 450/750 V.
- Aislamiento: material termoplástico.

También se podrá utilizar el siguiente tipo de conductor aislado de cobre:

- Denominación técnica: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV. Baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, no propagador de llamas e incendio.
- Cable: conductor flexible.
- Temperatura máxima: 90° C.
- Tensión nominal: 0,6/1 kV.
- Aislamiento: polietileno reticulado.

Las derivaciones en el cableado se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme y/o de derivación, con clemas o fichas de conexión, nunca por retorcimiento, ya que, éste, podría seccionar por fatiga los conductores y producir averías.

La distribución de colores de los conductores estará de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-19, apartado 2.2.4.

- Conductor de protección: listado verde-amarillo.
- Conductor neutro: azul claro.
- Conductores de fase: negro, marrón o gris.

La sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

#### *8.8.9. APARATOS DE ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE.*

##### **Iluminación general interior.**

La iluminación de la zona de ventas, robot, los halls de entrada, atención al público en la sala de refracción y contactología y atención farmacéutica y ortopédica se realizará con lámparas LED de downlight 25 W. Para el laboratorio de farmacotecnia, se realizará con lámparas LED downlight 25 W estanca.

Para la zona de Rebotica(custodia de medicamentos y clasificación de pedidos), despacho del titular, zona de descanso, aseo, taller de óptica, almacén de ortopedia, zona de descarga y zona de recepción de pedidos se utilizará Luminaria compacta de 60x60cm para tubos fluorescentes de 4x18 W empotrada en el falso techo.

##### **Iluminación del escaparate y mobiliario exterior.**

La iluminación del escaparate y del mobiliario en la zona de ventas y atención al público se realizará con lámparas led de 28 W dentro de focos empotrados y orientables en el falso techo.

##### **Mecanismos. Tomas de corriente.**

Mecanismos con caja de poliéster, para montaje empotrado.

El montaje de los mecanismos se hará respetando las siguientes medidas:

- Distancia a pavimento desde la parte baja de placas:

Mecanismo de puntos de luz: 1,00 m.

Tomas de corriente en aseo y farmacotecnia: 1,00 m.

Tomas de corriente restantes: 0,40 m.

Tomas de teléfono: 0,40 m.

Cuadro general: 1,10 m.

- Distancia a techo desde la parte alta de placas:

Caja de empalme: 0,20 m.

Tomas de Corriente.

Las tomas de corriente serán monofásicas del tipo 2P+T lateral (SCHUKO) de 10/16 A montadas en cajas para empotrar en suelo o en pared.

Las cajas empotradas en suelo serán multiservicio, preferentemente de aluminio o acero inoxidable, y permitirán la integración con el sistema de canalización de cables. Tendrán 6 módulos, dos para las tomas de datos y teléfono/reserva, y los cuatro restantes para la instalación eléctrica con tomas de corriente tipo SCHUKO de 10/16 A con toma de tierra.

#### *8.8.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA*

Según la instrucción ITC-BT-28, apartado 3, las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasos principales, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento automático al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste sea menor del 70% de su valor nominal.

Los tipos de aparato previstos para su instalación serán de las siguientes características:

- Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, con lámpara de emergencia fluorescente clase I y grado de protección IP 65, para un flujo luminoso de 300 lúmenes y superficie cubierta 48 m<sup>2</sup>. Autonomía superior a una hora con baterías herméticas recargables de Ni-Cd de alta temperatura. Alimentación a 230 V.
- Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, con lámpara de emergencia fluorescente clase I y grado de protección IP 65, para un flujo luminoso de 80 lúmenes y superficie cubierta 12 m<sup>2</sup>. Autonomía superior a una hora con baterías herméticas recargables de Ni-Cd de alta temperatura. Alimentación a 230 V.

#### *8.8.11. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.*

Para la protección contra contactos eléctricos indirectos mediante el adecuado funcionamiento de los interruptores diferenciales, es necesaria la puesta a tierra de las masas de la instalación eléctrica.

La puesta a tierra se establece principalmente con objeto de limitar la tensión (24 V) que con respecto a tierra puedan presentar por avería en un momento dado las masas metálicas, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y así eliminar el riesgo que supone un contacto eléctrico por fallos en las máquinas, aparatos o materiales eléctricos utilizados.

Todos los chasis de los armarios instalados y en general cualquier elemento metálico contenido en su interior (paneles, equipos, ventilador, etc.) se conectarán a tierra a través de las tomas proporcionadas por el fabricante. También se conectarán a tierra todos los elementos metálicos de la instalación susceptibles de protección.

Deberá realizarse un sistema de puesta a tierra en el monolito de fachada del local bajo el acerado. La tierra de la instalación deberá de unirse a dicha puesta a tierra para evitar diferentes potenciales.

Se realizará una medida de la resistencia de la tierra para garantizar que sea menor de 25 ohmios.

Todo sistema de puesta a tierra consta de las siguientes partes:

- Tomas de tierra.
- Línea principal de tierra.
- Conductores de protección.

El conjunto de conductores, así como sus derivaciones y empalmes, que forman las diferentes partes de la puesta a tierra, constituyen el circuito de puesta a tierra.

#### **Tomas de tierra.**

Las tomas de tierra están constituidas por los elementos siguientes:

- Electrodo: es una masa metálica, permanentemente en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse o la carga eléctrica que tenga o pueda tener.
- Línea de enlace con tierra: está formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra: es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

El punto de puesta a tierra está constituido por un dispositivo de conexión (regleta, placa, borne, etc.) que permite la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra, de forma que pueda, mediante útiles apropiados, separarse éstas, con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

Los electrodos pueden estar constituidos por:

- Electrodos simples constituidos por barras, tubos, placas, cables, pletinas u otros perfiles.
- Anillos o mallas metálicas constituidas por elementos indicados anteriormente o por combinaciones de ellos.

### Línea principal de tierra.

La línea principal de tierra está formada por conductores que parten del punto de puesta a tierra y a los cuales están conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas, generalmente a través de los conductores de protección. Deben ser de cobre con sección no inferior a 16 mm<sup>2</sup>.

### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas metálicas de las máquinas o aparatos con la toma de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Según el artículo 3.4 de la instrucción complementaria ITC-BT-18 del RBT los conductores de protección tendrán una sección mínima en función de los conductores de fase o polares de la instalación. Estos valores se presentan a continuación y sólo son válidos cuando los conductores de protección están constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares:

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm <sup>2</sup> )	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S(*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm <sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica; 4 mm <sup>2</sup> si los conductores de protección no forman de la canalización y no tienen una protección mecánica.	

En el esquema unifilar se puede comprobar la sección de los conductores de protección elegidos para cada uno de los circuitos.

#### 8.8.12. CONDICIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES EN LOS LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general.
- El cuadro general de distribución se instalará en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.

- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Los sistemas de conducción de cables serán de características equivalentes a no propagador de la llama.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares.

#### ***8.8.13. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES, CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.***

##### **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.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que formen parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro, estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades.

Para la protección contra posibles contactos directos, sobrecargas y cortocircuitos se colocarán en el origen de cada circuito interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar, cuyo calibre se determinará de tal forma que su intensidad nominal sea mayor que la demandada por la instalación pero menor que la intensidad máxima admisible del conductor, de modo que ante cualquier defecto que se produzca en la instalación estos interruptores puedan dejarla fuera de servicio en un tiempo suficientemente corto para evitar su deterioro.

Tendrán además un poder de corte suficiente para que soporten la máxima corriente de cortocircuito que se pueda presentar en el punto de su instalación.

#### **Contactos directos.**

Se ha elegido como medida de protección contra contactos directos el recubrimiento de todas las partes activas por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA, así como el empleo de envolventes o barreras con el grado de protección adecuado.

#### **Contactos indirectos.**

La protección contra posibles corrientes de defecto que pudiesen presentarse en la presente instalación se establece mediante la colocación en el origen de cada circuito de un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (30 mA) de corriente de defecto a tierra.

Además se garantizará esta protección con la realización de un sistema de puesta a tierra al que se conectarán todas las masas metálicas existentes en la instalación.

### **8.8.14. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

#### **Cálculo de secciones de líneas.**

Para el cálculo de las secciones de los conductores de cobre de las líneas de distribución y circuitos, se tendrán en cuenta los valores máximos establecidos de intensidad de corriente, caída de tensión e intensidad de cortocircuito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente.

#### **Intensidad de corriente.**

La intensidad por fase que circula por una línea eléctrica se calcula por las fórmulas:

- Líneas trifásicas  $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \text{Cos } \varphi}$
- Líneas monofásicas  $I = \frac{P}{V \times \text{Cos } \varphi}$

Siendo:

I = Intensidad por fase en Amperios.

P = Potencia de la carga en W.

V = Tensión en Voltios entre fases para líneas trifásicas, y entre fase y neutro para líneas monofásicas.

Cos  $\varphi$  = Factor de Potencia.

### Caída de tensión.

La caída de tensión que se produce entre los extremos de una línea, expresada en Voltios, se calcula por las fórmulas:

**Líneas trifásicas .....Líneas monofásicas**

$$e = \frac{P \times L}{k \times V \times S} \dots\dots\dots e = \frac{2 \times P \times L}{k \times V \times S}$$

Siendo:

e = Caída de tensión en Voltios.

k = Conductividad del cobre (56) o del aluminio (35).

P = Potencia en W.

V = Tensión en Voltios (entre fases para líneas trifásicas, y entre fase y neutro para líneas monofásicas).

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

L = Longitud simple de las líneas en metros.

En este proyecto, la tensión nominal de alimentación es de 230 V entre fase y neutro.

### Intensidad de cortocircuito.

La intensidad de cortocircuito se calcula por las fórmulas:

- $I_{cc} = 0,8 \times V / R$
- $R = \rho \times L / S$

Siendo:

$I_{cc}$  = Intensidad de cortocircuito en Amperios.

$V$  = Tensión en Voltios.

$R$  = Resistencia del conductor ( $\Omega$ ).

$\rho$  = Resistividad del cobre con un valor de 0,0175.

$L$  = Longitud simple de las líneas en metros.

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

### **Cálculo de las secciones hasta los puntos de consumo.**

Se realizará el cálculo de acuerdo con las tablas de la ITC-BT-19, teniendo en cuenta además que la máxima caída de tensión desde el origen de la instalación interior a cualquier punto de consumo deberá ser inferior al 3% para alumbrado y al 5 % para los demás usos. En la derivación individual, la máxima caída de tensión no superará el 1 %.

### **Cálculo de la toma de tierra.**

Para la protección contra los contactos eléctricos indirectos mediante los interruptores diferenciales, es necesaria la puesta a tierra de las masas de la instalación eléctrica. La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión (24 V ó 50 V) que con respecto a tierra puedan presentar por avería en un momento dado las masas metálicas, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminando así el riesgo que supone un contacto eléctrico por fallos en las máquinas, aparatos o materiales eléctricos utilizados.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales recogidos en este proyecto se ha elegido para que en ningún caso la tensión de contacto en caso de defecto sea superior a 24 V (locales húmedos) o 50 V (locales secos).

En efecto, teniendo en cuenta que 25 ohmios es el valor más alto que se le permite a la resistencia de tierra ( $R$ ) de la instalación, cuando consideramos las protecciones diferenciales establecidas en el presente proyecto se cumplen muy holgadamente para locales húmedos y secos las expresiones siguientes:

- Para los diferenciales de 30 mA de sensibilidad:

- R (25 ohmios) tiene que ser menor que  $24/I_s$ , siendo  $24/I_s=800 \Omega$  ( $24/0,03$  A).
- R (25 ohmios) tiene que ser menor que  $50/I_s$ , siendo  $50/I_s=1667 \Omega$  ( $50/0,03$  A).

Luego todos los diferenciales de 30 mA que se han recogido en este proyecto, cumplen sobradamente que, con la resistencia de tierra que debe tener la instalación (inferior a  $25 \Omega$ ), la tensión de contacto no va a superar nunca los 24 V (y por consiguiente los 50 V).

En la elección de la sensibilidad de los diferenciales se ha tenido en cuenta en todo momento que en las líneas finales que alimenten puntos de utilización ésta sea de 30 mA.

Los conductores de protección partirán desde el cuadro, acompañando a los conductores activos por las mismas canalizaciones.

#### *8.8.15. NORMATIVA APLICABLE EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.*

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC). Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 18-sep-02.
- 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. BOE 27-dic-00.
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Resolución de 5 de mayo de 2005 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. BOJA 7-jun-05.
- Normas UNE.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) – DB-SI Seguridad en caso de Incendio. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. BOE 28-mar-06.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1995, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

## 8.9. INSTALACIÓN DE TELEFONÍA Y DATOS.

Se realizará una instalación de red telefónica y datos desde la acometida hasta cada punto multiservicio (9 puntos en total) pasando por un armario de reparto tipo rack de 19" mural ubicado en la zona de clasificación de pedidos. Se dispondrán puntos para unidades terminales de telefonía y datos en los lugares indicados en los planos. Las cajas de toma se situarán empotradas directamente en las paredes, a 0,40 m de altura, o en suelo, e incluirán conectores hembra RJ-45. Los conductores irán bajo tubo corrugado de PVC y serán de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de diámetro, sin estañar, aislados y separados por un puente de plástico y cubierta aislante de PVC. Se instalarán asimismo nueve tubos de PVC corrugado de reserva con guía interior.

El cableado de datos será de 4 pares de hilos de calibre 24 AWG trenzados de categoría 6 clase E (EIA/TIA TSB-36 / ISO-IEC 11801) y estructura de tipo UTP (unshielded twisted pair) libre de halógenos, cumpliendo la normativa ISO/IEC DIS 11801. Se utilizará este sistema de cableado extremo a extremo. Todo el conjunto deberá cumplir con los estándares de categoría 6 clase E según las recomendaciones EN 50173 2ª Edición 2000, ISO 11801 2ª Edición 2000 y TIA/EIA 568B2. Tendrá protección IEC 332-1. El rango de temperatura admisible de funcionamiento será de -20° C hasta +60° C. Los cables de cuatro pares tendrán cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH). Durante la instalación del cable deberá evitarse todo tipo de torceduras, tirones y aristas afiladas que puedan dañar la cubierta, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Se evitará además el estrangulamiento de los cables de datos por la utilización en la instalación de bridas de apriete u otros elementos similares. Se seguirán en cualquier caso las recomendaciones del fabricante y de las diferentes prácticas habituales.

Todos los elementos de la instalación quedarán a una distancia mínima de 5 cm de cualquier otra.

Fdo.: Promotor

Fdo.: Salvador González Bernal  
Ingeniero de Edificación