



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

I. MEMORIA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE
INDUSTRIAL CON OFICINAS**

Autor: Alejandro Arnedo Muñoz

Director: Rafael Ade Beltrán

Fecha: Septiembre 2015

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1. OBJETIVOS	3
1.1.1. OBJETIVO PRINCIPAL	3
1.1.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS	3
1.1.3. OBJETIVO ACADÉMICO	3
1.2. AGENTES	4
1.2.1. PROMOTOR	4
1.2.2. PROYECTISTA	4
1.3. INFORMACIÓN PREVIA	4
1.3.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA	4
1.3.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	5
1.3.3. ENTORNO FÍSICO	5
1.3.4. NORMATIVA URBANÍSTICA	6
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
1.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	6
1.4.2. PROGRAMA DE NECESIDADES	7
1.4.3. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS	8
1.4.4. RELACIÓN CON EL ENTORNO	8
1.4.5. CUMPLIMIENTO DEL CTE	8
1.4.6. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS Y DISCIPLINA URBANÍSTICA	12
1.4.7. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA Y VOLUMEN DEL EDIFICIO	13
1.4.8. ACCESOS	13
1.4.9. EVACUACIÓN	13
1.4.10. CUADROS DE SUPERFICIES	14
1.4.11. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES	
TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO	16
1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO	28
1.5.1. PRESTACIONES POR REQUISITOS BÁSICOS	28
1.5.2. PRESTACIONES QUE SUPERAN LOS UMBRALES ESTABLECIDOS EN EL CTE	30
1.5.3. LIMITACIONES DE USO	31

ÍNDICES

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	35
2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	35
2.1.1. BASES DE CÁLCULO	35
2.1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO	35
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL	36
2.2.1. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL	36
2.2.2. CIMENTACIÓN	37
2.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE	39
2.2.4. ESTRUCTURA HORIZONTAL	41
2.3. SISTEMA ENVOLVENTE	43
2.3.1. FACHADAS	43
2.3.2. CUBIERTA	46
2.3.3. SUELOS	47
2.3.4. CARPINTERÍA EXTERIOR	48
2.3.5. PARTICIONES INTERIORES VERTICALES	51
2.3.6. PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES	52
2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	53
2.4.1. PARTICIÓN 1	53
2.4.2. PARTICIÓN 2	53
2.4.3. PARTICIÓN 3	54
2.4.4. PARTICIÓN 4	54
2.4.5. PARTICIÓN 5	54
2.4.6. PARTICIÓN 6	55
2.4.7. CARPINTERÍA INTERIOR 1	55
2.4.8. CARPINTERÍA INTERIOR 2	55
2.4.9. CARPINTERÍA INTERIOR 3	56
2.4.10. CARPINTERÍA INTERIOR 4	56
2.5. SISTEMAS DE ACABADOS	56
2.5.1. REVESTIMIENTO PARAMENTOS EXTERIORES	56
2.5.2. REVESTIMIENTO PARAMENTOS INTERIORES	57
2.5.3. SOLADOS	59
2.5.4. CUBIERTA	60
2.5.5. FALSOS TECHOS	60
2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	61
2.6.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	62

2.6.2.	ANTI-INTRUSIÓN	64
2.6.3.	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	65
2.6.4.	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	69
2.6.5.	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	72
2.6.6.	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	74
2.6.7.	INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO	77
2.6.8.	INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	79
2.6.9.	ASCENSOR	81
2.7.	EQUIPAMIENTO	82
2.7.1.	ASEOS	82
2.7.2.	ASEO PMR	83
2.7.3.	VESTUARIOS	83
2.8.	URBANIZACIÓN	84
2.8.1.	CERRAMIENTOS DE PARCELA	84
2.8.2.	PAVIMENTO ZONAS DE PASO DE VEHÍCULOS Y APARCAMIENTOS	85
2.8.3.	PAVIMENTO ACERAS	85
2.8.4.	AJARDINAMIENTOS	86
3.	CUMPLIMIENTO DEL CTE	89
3.1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	89
3.1.1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)	91
3.1.2.	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)	93
3.1.3.	CIMENTACIONES (SE-C)	95
3.1.4.	ACCIÓN SISMICA (NCSE-02)	97
3.1.5.	CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE	98
3.1.6.	CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS	104
3.1.7.	ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)	105
3.1.8.	ESTRUCTURAS DE FÁBRICA (SE-F)	109
3.2.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	110
3.2.1.	ÁMBITO DE APLICACIÓN AL PROYECTO	111
3.2.2.	SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR	112
3.2.3.	SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR	114
3.2.4.	SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES	115
3.2.5.	SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	120
3.2.6.	SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	122
3.2.7.	SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	123

ÍNDICES

3.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	124
3.3.1.	ÁMBITO DE APLICACIÓN AL PROYECTO	125
3.3.2.	SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	126
3.3.3.	SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	132
3.3.4.	SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	135
3.3.5.	SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	135
3.3.6.	SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	138
3.3.7.	SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	138
3.3.8.	SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	139
3.3.9.	SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	140
3.3.10.	SUA 9: ACCESIBILIDAD	143
3.4.	SALUBRIDAD	154
3.4.1.	HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	155
3.4.2.	HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	160
3.4.3.	HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	161
3.4.4.	HS 4: SUMINISTRO DE AGUA	161
3.4.5.	HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS	170
3.5.	PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	177
3.5.1.	ÁMBITO DE APLICACIÓN AL PROYECTO	177
3.5.2.	PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	178
3.5.3.	AISLAMIENTO ACÚSTICO	178
3.5.4.	TIEMPO DE REVERBERACIÓN	179
3.5.5.	RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES	179
3.6.	AHORRO DE ENERGÍA	182
3.6.1.	HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA (LIDER)	183
3.6.2.	HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (CALENER VYP)	195
3.6.3.	HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	221
3.6.4.	HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	224
3.6.5.	HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	229
3.6.6.	HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	232



MEMORIA DESCRIPTIVA



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal por el que se desarrolla este Trabajo Fin de Grado es el de ampliar los conocimientos sobre la construcción de edificios de tipo industrial.

De esta forma se pretende aplicar los conocimientos adquiridos durante el estudio del grado acerca de diferentes materias como proyectos, estructuras, instalaciones, edificación, etc. centrándolos en el ámbito de la edificación industrial de modo que se profundice el conocimiento de los sistemas en ellos empleados como puedan ser las estructuras prefabricadas, los materiales disponibles en el mercado para la confección de los cerramientos de este tipo de edificios o las instalaciones que son necesarias para posibilitar el funcionamiento de las actividades a implantar.

1.1.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

Los objetivos secundarios relacionados con el Trabajo Fin de Grado son, por una parte, los de conocer cuál es el proceso completo para la redacción de un proyecto de ejecución, desde los primeros bocetos hasta la completa definición del edificio, y por otra parte, el de conocer cuál es el contenido de la documentación tanto escrita como gráfica necesaria en la redacción de un proyecto de ejecución.

1.1.3. OBJETIVO ACADÉMICO

El objetivo académico por el que se realiza este Trabajo Fin de Grado es el de obtener el título de Graduado en Arquitectura Técnica.

1.2. AGENTES

1.2.1. *PROMOTOR*

El promotor del presente proyecto es el Tribunal 2 del Grado en Arquitectura Técnica de la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA), situado a efecto de notificaciones en:

EDIFICIO ARQUITECTURA TÉCNICA
C/ Ronda San Juan Bosco, s/n
50100, La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)
Teléfono: 976 600 813 / Fax: 976 812 379

1.2.2. *PROYECTISTA*

El presente proyecto ha sido realizado íntegramente por Alejandro Arnedo Muñoz, estudiante del Grado en Arquitectura Técnica en la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA).

1.3. INFORMACIÓN PREVIA

1.3.1. *ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA*

Se propone como Trabajo Fin de Grado la redacción de un proyecto para la construcción de un edificio de tipo industrial que contenga una zona de uso comercial destinada a la venta-exposición de materiales de construcción, una zona para el almacenaje de los productos comercializados y una zona de oficinas.

La edificación se desarrollará en una parcela sin edificar situada en el Parque Empresarial "La Senda", Alfaro (La Rioja).

Se permite según Plan Parcial del Sector SI-8 la construcción de una edificación de tipo aislado, con un número máximo de plantas de planta baja más entreplanta, debiendo respetar la edificación resultante unos retranqueos de 10 m a la vía pública y de 5 m en los linderos restantes.

1.3.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

Los datos del emplazamiento donde se desarrolla el presente proyecto son los siguientes:

- **Dirección:** Parque Empresarial "La Senda", Parcela F14
26.540 - Alfaro (La Rioja)
- **Referencia catastral:** 4677114XM0647N0000LY
- **Superficie de la parcela:** 2.334,93 m²
- **Clasificación del suelo:** industria media-aislada
- **Tipo de finca:** parcela sin edificar

1.3.3. ENTORNO FÍSICO

La parcela, de forma rectangular con la esquina que linda con la vía pública redondeada, se encuentra situada en una zona industrial del municipio de Alfaro, concretamente en el Parque Empresarial "La Senda", en el extremo Sur de la manzana F.

La parcela se encuentra delimitada al Sureste por la Calle F, al Suroeste por la Calle C, al Noreste por la parcela F13 y al Noroeste por la parcela F15, encontrándose ambas parcelas sin edificar.

Las dos vías públicas con las que linda la parcela están pavimentadas y cuentan con calzada de doble sentido de circulación con una anchura total de 8 m y a ambos lados de la misma una zona de aparcamiento con una anchura de 2,5 m y una acera de 3 m de anchura.

La parcela cuenta con redes de abastecimiento de agua, saneamiento (red de pluviales y red de residuales), electricidad y telecomunicaciones.

De una forma más amplia, el parque empresarial dista 70 Km de Logroño, 90 Km de Pamplona y de Soria, 100 Km de Zaragoza, 160 Km de Vitoria, 200 Km de Bilbao y 300 Km de Madrid, contando con buena accesibilidad por carretera. Las principales vías de comunicación son, la N-232, que antiguamente atravesaba el núcleo urbano de Alfaro, la Variante de la N-232, que rodea Alfaro por el Suroeste de su casco urbano y la Autopista A-68, cuyo trazado corre paralelo a la N-232, situada a 3 Km de Alfaro.

1.3.4. *NORMATIVA URBANÍSTICA*

La parcela F14, en la que se encuentra el solar destinado al edificio objeto del proyecto, es industrial con una calificación de industrial media-aislada.

Los condicionantes urbanísticos vienen definidos en el Plan Parcial Sector SI-8 de junio de 2007 y en la modificación puntual del mismo realizada en noviembre de 2011 por la que se modifica la ocupación máxima de parcela.

Este proyecto desarrolla la construcción de una edificación de nueva planta la cual se encuentra bajo las especificaciones tanto de dicho Plan Parcial como de su modificación puntual, tal y como se recoge en el anexo a la memoria de cumplimiento del Plan Parcial.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. *DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO*

Se trata de un edificio aislado el cual se sitúa dentro de la parcela respetando unos retranqueos de 5 m entre la línea de fachada y los linderos posteriores que marcan el límite ente las distintas parcelas, y de 10 m entre la línea de fachada y la alineación exterior que delimita la parcela de la vía pública.

El edificio es de tipo industrial compuesto principalmente por dos cuerpos unidos físicamente.

El cuerpo delantero, que da frente tanto a la calle F como a la calle C, se destina a albergar la zona comercial y las oficinas distribuyendo estos espacios tanto en planta baja como en entreplanta.

El acceso a esta parte del edificio se realiza a través de un muro cortina abotornado el cual adentra al usuario a un espacio a doble altura acristalado en sus límites exteriores. De esta forma se pretende impresionar al usuario del edificio ante la magnitud del espacio, creando con los cerramientos acristalados una sensación de ambigüedad espacial, un lugar que parezca no encontrarse ni en el exterior ni en el interior estando a la vez dentro y fuera.

En planta baja se han distribuido los espacios de exposición, cuarto de limpieza, aseos para los clientes del establecimiento, office para los trabajadores y los aseos necesarios para los mismos.

En la entreplanta se han distribuido los espacios de exposición, de oficinas y de sala de reuniones.

El cuerpo posterior, que únicamente da frente a la calle C, se usa como almacén desarrollándose este uso exclusivamente en planta baja. Esta zona cuenta a parte del espacio destinado a almacén con una oficina, unos vestuarios, un office y unos cuartos de instalaciones.

El espacio libre resultante de los retranqueos obligatorios a linderos se destina a jardines, espacios peatonales, aparcamientos y zonas de paso de vehículos.

1.4.2. PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades que se deduce de la observación y estudio de edificios industriales destinados a un uso similar al contemplado en este proyecto es el siguiente:

- **Zona de venta-exposición:** área lo más diáfana posible donde la futura propiedad pueda distribuir los distintos espacios de exposición.
- **Zona de oficinas:** espacio con capacidad para 2/3 puestos de trabajo desde donde se pueda realizar tanto la gestión de la actividad implantada como la atención personalizada del cliente en la propuesta y seguimiento de su proyecto. Opcionalmente esta zona puede contar con un espacio de mayores dimensiones, tipo sala de reuniones, donde reunirse con representantes de distintas marcas comerciales o presentar proyectos a grandes clientes potenciales.
- **Zona de office:** lugar donde los trabajadores puedan realizar descansos así como guardar sus pertenencias.
- **Aseos:** tanto para clientes como para trabajadores, separados por sexos y con dotación de lavabos y retretes.
- **Cuarto de limpieza:** al objeto de poder disponer de un espacio donde poder guardar los útiles de limpieza.
- **Zona de almacén:** espacio diáfano de grandes dimensiones donde almacenar los productos comercializados, los cuales suelen encontrarse paletizados. Así mismo esta zona debe contener una oficina de producción, unos vestuarios separados por sexos y un office para los trabajadores de esta zona del edificio.

Además en este tipo de edificios se pone de manifiesto la importancia de que el edificio presente un aspecto actual y de calidad, tanto exterior como interiormente, al objeto de llamar la atención de los posibles clientes.

1.4.3. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

El uso característico del edificio es el de comercial e industrial, ambos vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción.

Se prevé además el uso de oficinas compartido con los usos anteriores.

1.4.4. RELACIÓN CON EL ENTORNO

El edificio se ubica en un polígono industrial donde actualmente hay una baja implantación de actividades, siendo escasas las edificaciones realizadas ya que es un polígono industrial de reciente creación.

Cuando esté totalmente edificado, la construcción objeto de este proyecto se prevé que se encuentre rodeada de naves de altura similar a la de la misma, quedando perfectamente integrada en este entorno.

1.4.5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisficgan estos requisitos básicos.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD:

- Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Se trata de un edificio ubicado en una parcela completamente plana y con cuatro frentes, dos hacia la calle y dos hacia otros edificios del polígono. El edificio tiene la posibilidad de ser recorrido en todo su perímetro debido a que su ubicación dentro de la parcela se retira de todos los linderos.

En la distribución de los espacios interiores se ha primado la reducción al máximo de recorridos de circulación no útiles.

En cuanto a las dimensiones de los espacios se ha seguido un criterio basado en que su utilización no ocasione dificultades o molestias a los usuarios del edificio.

El edificio está dotado de todos los servicios básicos.

- Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
- Facilidad para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD:

- **Seguridad estructural:**

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

- **Seguridad en caso de incendio:**

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

En lo que respecta a las condiciones urbanísticas, el edificio es de fácil acceso para los bomberos y el espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- **Seguridad de utilización:**

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios hace que pueda ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante, sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD:

- Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitación.

nes atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Se dispondrán los medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto 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 agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Alfaro, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades por condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

La edificación proyectada dispone 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.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.4.6. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS Y DISCIPLINA URBANÍSTICA

ESTATALES:

- **EHE 08:** Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- **NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente:** Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente.
- **EFHE:** Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.
- **REBT:** Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- **RITE:** Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.
- **Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales:** Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

AUTONÓMICAS:

- **Accesibilidad:** Decreto 19/2000, de 28 de abril, Reglamento de accesibilidad en relación con las barreras urbanísticas y arquitectónicas.

MUNICIPALES:

- Plan Parcial Sector SI-8 Parque Empresarial "La Senda".
- Ordenanza reguladora de los usos comerciales en el municipio de Alfaro.
- Condiciones para las edificaciones industriales.
- Ordenanza municipal reguladora de las redes de abastecimiento de agua en el municipio de Alfaro.
- Normativa técnica para redes de saneamiento de agua.

1.4.7. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA Y VOLUMEN DEL EDIFICIO

La planta del edificio es rectangular con un pequeño chaflán en el vértice Sur.

La anchura total del edificio es de 18,99 m y la longitud del mismo es de 54,25 m en planta baja y de 15,86 m en entreplanta.

La altura de la edificación medida desde la rasante de la acera hasta la cara inferior del tirante de la nave es de 9,58 m. El elemento de remate de la fachada se encuentra 2,42 m por encima de dicha medida, resultando una altura de fachada vista de 12,00 m.

El volumen definido por el edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas.

1.4.8. ACCESOS

La parcela donde se ubica este inmueble presenta 2 accesos desde la vía pública, uno peatonal situado en la calle F y otro rodado situado en la calle C.

Dentro de la parcela la edificación cuenta con 2 accesos independientes, uno para la zona comercial y de oficinas y otro para la zona de almacén. Ambos accesos se encuentran situados en las fachadas del edificio que dan frente tanto a la calle F como a la calle C.

1.4.9. EVACUACIÓN

En lo referente a la evacuación el edificio cuenta con 4 salidas de edificio repartidas de la forma que sigue a continuación.

El volumen definido por la zona comercial y de oficinas presenta dos salidas de edificio, siendo estas, una la puerta de acceso habitual al establecimiento y otra una salida de emergencia situada en la parte posterior del edificio, en una vía interior de la parcela paralela a la calle C.

Por otra parte, la zona de almacén contiene otras dos salidas de edificio, siendo estas, una la puerta de acceso habitual al almacén y otra una salida de emergencia situada, al igual que en la zona comercial, en la parte posterior del edificio, en una vía interior de la parcela paralela a la calle C.

1.4.10. CUADROS DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA			
SUP. ÚTIL ZONA USO COMERCIAL Y OFICINAS		SUP. ÚTIL ZONA USO INDUSTRIAL	
Exposición	218,89 m ²	Almacén	641,02 m ²
Escalera	10,39 m ²	Oficina	8,26 m ²
Cuarto limpieza	2,48 m ²	Vestuario hombres	11,90 m ²
Distribuidor aseos clientes	4,64 m ²	Vestuario mujeres	11,59 m ²
Aseo PMR	4,07 m ²	Office	8,62 m ²
Aseo hombres 1	5,49 m ²	Cuarto instalaciones 1	4,42 m ²
Aseo mujeres 1	5,18 m ²	Cuarto instalaciones 2	4,24 m ²
Office	7,20 m ²		
Aseo hombres 2	5,69 m ²		
Aseo mujeres 2	5,16 m ²		
TOTAL PLANTA BAJA			
Superficie útil	959,24 m ²	Superficie construida	1.023,03 m ²

ENTREPLANTA	
SUP. ÚTIL ZONA USO COMERCIAL Y OFICINAS	
Exposición	193,35 m ²
Oficinas	26,98 m ²
Sala de reuniones	13,48 m ²
TOTAL ENTREPLANTA	
Superficie útil	233,81 m ²
Superficie construida	255,58 m ²

TOTAL PROYECTO	
Superficie parcela	2.334,93 m ²
Superficie construida	1.278,61 m ²
Superficie útil	1.193,05 m ²

1.4.11. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

A continuación se recogen aquellos parámetros que condicionan la elección de sistemas concretos del edificio. Posteriormente, en la memoria constructiva, se describen de forma detallada todos los sistemas del edificio.

SISTEMA ESTRUCTURAL

- **Cimentación:**
 - Descripción del sistema:

La cimentación es superficial, resolviéndose mediante zapatas aisladas de hormigón armado para la posterior unión con pilares de hormigón prefabricado mediante cáliz y vigas de atado y de sustentación de cerramientos prefabricados y de fábrica realizadas en hormigón armado.
 - Parámetros:

Se estima una tensión admisible del terreno de $2,0 \text{ kg/cm}^2$. Este valor es orientativo estando basado en datos de edificios colindantes y necesario para el cálculo de la cimentación, a la espera de los resultados proporcionados por el estudio geotécnico, para determinar si la solución prevista para la cimentación, así como sus dimensiones y armados son adecuados al terreno existente.

Esta tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.
- **Estructura portante:**
 - Descripción del sistema:

La estructura portante se resuelve mediante pórticos compuestos por pilares de hormigón prefabricado de sección rectangular y vigas de hormigón prefabricado de sección en I tipo delta y en T para cubierta y en I para forjados intermedios.
 - Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa

son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las luces a salvar son en la mayor parte de los casos el parámetro determinante para la elección del tipo de elemento a incorporar a la estructura portante.

El uso característico del edificio es el de comercial e industrial, ambos vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción. Se prevé además el uso de oficinas compartido con los usos anteriores.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

- **Estructura horizontal:**

- Descripción del sistema:

La estructura horizontal se resuelve mediante placas alveolares prefabricadas de 16 y 30 cm de espesor (en función de la zona del edificio y del uso) apoyadas sobre los pórticos antes descritos, sobre las que se dispone una capa de compresión de 5 cm de hormigón armado.

La estructura de cubierta está formada por viguetas tubulares de hormigón prefabricado de 40 cm de altura y por vigas portacanalón de hormigón prefabricado, ambas apoyadas en los pórticos anteriores.

- Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar la estructura horizontal para la edificación objeto de este proyecto son los mismos que los considerados para la estructura portante.

SISTEMA ENVOLVENTE

- **Fachadas:**
 - **Descripción del sistema:**

Los cerramientos de fachada del edificio se han resuelto de tres formas diferentes:

 - Cerramiento a base de paneles de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor con aislamiento continuo, sin puentes térmicos, colocados horizontalmente y revestidos exteriormente mediante placas de cemento reforzado de 8 mm remachadas sobre perfilería auxiliar, resultando una fachada ventilada con una cámara de aire ventilada de 42 mm. Interiormente (excepto en almacén) trasdosado autoportante 63/48 (15+48) con montantes modulados a 600 mm.
 - Cerramiento a base de paneles de hormigón prefabricado de 24 cm de espesor con aislamiento continuo, sin puentes térmicos, colocados verticalmente, con la cara exterior acabada en árido visto. Interiormente (excepto en almacén) trasdosado autoportante 63/48 (15+48) con montantes modulados a 600 mm.
 - Muro cortina realizado a base de rótulas de acero inoxidable que sustentan mediante tornillos un acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios templados de 8 y 6 mm de espesor, con varios PVB de espesor total 15 mm. Dichas rótulas irán ancladas a una estructura compuesta por perfiles verticales huecos de acero de 160x160x6 mm.
 - **Parámetros:**

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las fachadas son: la seguridad estructural (peso propio y viento), la protección contra la humedad, la seguridad en caso de incendio (propagación exterior entre los diferentes sectores de incendio del edificio, distancia entre huecos y accesibilidad por fachada), seguridad de utilización (de forma que la fachada no presente elementos sobre las zonas de circulación en los que se puedan golpear los usuarios del edificio), aislamiento térmico, aislamiento acústico y diseño.

- **Carpintería exterior:**

- Descripción del sistema:

Ventanas oscilobatientes de aluminio lacado en color, con rotura de puente térmico y doble acristalamiento 4/16/4.

- Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de seleccionar la carpintería exterior han sido la permeabilidad al aire, la estanqueidad al agua, la resistencia al viento y el aislamiento térmico.

- **Cubierta:**

- Descripción del sistema:

La cubierta se realiza mediante panel tipo sándwich de 100 mm de espesor y 5 greclas exteriores, colocado machihembrado tanto en cara exterior como interior. Las caras exteriores son de chapa de 0,5 mm de espesor con recubrimiento de poliéster y el núcleo de lana de roca de alta densidad (tipo "M").

En la zona de almacén la cubierta dispone de lucernarios de cumbrera a canalón intercalados entre los paneles sándwich. Estos lucernarios se resuelven mediante placas de policarbonato celular de 7 paredes y 30 mm de espesor.

- Parámetros:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la cubierta son: la seguridad estructural (cargas y sobrecargas), la protección contra la humedad, la seguridad en caso de incendio (propagación exterior entre los diferentes sectores de incendio del edificio), aislamiento térmico, aislamiento acústico, facilidad y rapidez en el montaje, homogeneidad de acabados y certificaciones de los materiales. Para los lucernarios también se ha considerado la transmisión de la luz, el factor solar, la resistencia tanto a rayos UV como a granizo y la adaptación al panel sándwich.

- **Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos:**
 - Descripción del sistema:

La pared interior que separa el uso comercial del uso industrial (almacén) se resuelve mediante una fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm colocados a una cara vista. Interiormente esta fábrica contará con un trasdosado autoportante 85/70 (15+70) con montantes modulados a 600 mm y aislamiento mediante lana mineral.

Esta misma solución se aplicará al cerramiento de separación entre el almacén y las oficinas, vestuarios y office en el instalados.
 - Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de este cerramiento han sido: la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio en lo que respecta a la propagación interior entre los diferentes sectores de incendio del edificio y el aislamiento térmico.
- **Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables:**
 - Descripción del sistema:

En la zona de uso industrial, el paramento interior de separación entre el office y el cuarto de instalaciones 1 (espacio no habitable) se resuelve mediante un tabique de ladrillo cerámico hueco doble de 24x11,5x9 cm y un trasdosado autoportante 85/70 (15+70) con montantes modulados a 600 mm y aislamiento mediante lana mineral.
 - Parámetros:

El parámetro principal que se ha tenido en cuenta a la hora de la configuración de este cerramiento ha sido el aislamiento térmico.
- **Techo interior en contacto con otros usos:**
 - Descripción del sistema:

El techo de la zona de servicios del almacén (oficina, vestuarios y office) que está en contacto con el propio almacén está formado por una placa alveolar de hormigón prefabricado de 16 cm de espesor con una capa de compresión de 5 cm de hormigón armado.

Interiormente a dicho elemento estructural se dispone un aislamiento termoacústico realizado con panel de lana mineral colocado sobre falso techo suspendido de placa de yeso laminado.

- Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de este cerramiento han sido el aislamiento térmico y el aislamiento acústico.

- **Suelos apoyados sobre el terreno:**

- Descripción del sistema:

Tanto el suelo de la planta baja de la zona comercial como el suelo de la zona de servicios del almacén (oficina, vestuarios y office) se encuentran en contacto con el terreno. Las soluciones aportadas a cada uno de ellos, ordenadas de abajo a arriba, son:

- Para el primero de ellos, encachado de piedra caliza de 20 cm de espesor sobre el terreno, lámina de polietileno de 1 mm, solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, aislamiento térmico mediante planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido de 60 mm de espesor, recredido de mortero en capa de nivelación y limpieza de 5 cm de espesor y solado de gres porcelánico.
- El segundo se resuelve mediante un encachado de piedra caliza de 15 cm de espesor sobre el terreno, lámina de polietileno de 1 mm, solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, aislamiento térmico mediante planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido de 60 mm de espesor, recredido de mortero en capa de nivelación y limpieza de 3 cm de espesor y solado de gres porcelánico.

- Parámetros:

Los parámetros principales que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de estos suelos han sido la protección contra la humedad y el aislamiento térmico.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

A continuación se recogen todas aquellas particiones que conforman el edificio, entendiendo por partición el elemento constructivo que divide el interior del edificio en recintos independientes.

También se recoge en este apartado los elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

- **Descripción del sistema:**

- Partición 1:
Compartimentación con patinillos de instalaciones mediante trasdosados autoportantes 63/48 (15+48) con montantes modulados a 600 mm.
- Partición 2:
Tabiquería general mediante ladrillo cerámico hueco doble de 24x11,5x9 cm.
- Partición 3:
Protección de desniveles en entreplanta mediante fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de medio pie de espesor con trasdosado semidirecto 82/400 con maestras de acero galvanizado de 82 mm moduladas cada 400 mm por una de sus caras.
- Partición 4:
Separación entre oficinas y escalera y entre oficinas y sala de reuniones mediante tabique autoportante 180/150 (15+150+15) con montantes modulados a 400 mm.
- Partición 5:
Compartimentación entre exposición y oficinas y entre exposición y sala de reuniones mediante combinación de:
 - Tabique autoportante 180/150 (15+150+15) con montantes modulados a 400 mm.
 - División vertical con perfiles de vidrio colado armado con hilos de acero inoxidable en forma de U, de 41+262+41 mm y 6 mm de espesor colocado en cámara.

- Partición 6:
Separación entre cuarto de instalaciones 1 y cuarto de instalaciones 2 mediante fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de medio pie de espesor.
- Carpintería interior 1:
Carpintería interior en zona comercial y en oficinas mediante puertas normalizadas de hoja ciega de madera lisa de roble barnizada de diferentes medidas, galce o cerco visto de DM rechapado de roble y tapajuntas lisos de DM rechapados de roble.
- Carpintería interior 2:
Carpintería interior en zona de almacén mediante puertas de paso de diferentes medidas con hoja lisa de doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, cerco de perfil de acero conformado en frío y acabado con pintura epoxi polimerizada al horno.
- Carpintería interior 3:
Carpintería interior en cabinas de vestuarios mediante puertas normalizadas de hoja ciega de madera lisa de sapelly barnizada, galce o cerco visto de DM rechapado de sapelly y tapajuntas lisos de DM rechapados de sapelly.
- Carpintería interior 4:
Carpintería interior en cuarto de instalaciones 2 mediante puerta de hoja metálica cortafuegos EI₂ 60-C5 mediante dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, cerco de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm de espesor y acabado con pintura epoxi polimerizada al horno.
- **Parámetros:**
Los parámetros principales que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de estos elementos de compartimentación han sido la seguridad estructural (estabilidad), la seguridad de utilización (protección de desniveles e impactos con elementos frágiles), la seguridad en caso de incendio (propagación interior entre los diferentes sectores de incendio del edificio) y el diseño (división de vidrio y carpintería interior).

SISTEMA DE ACABADOS

- **Revestimientos exteriores:**
 - Descripción del sistema:

Únicamente presentan revestimiento exterior las fachadas sureste y suroeste ya que el acabado del resto de fachadas es el propio panel de hormigón prefabricado, el cual presenta un acabado en su cara exterior de piedra lavada.

El revestimiento de dichas fachadas está formado por placas de cemento reforzado con fibras de celulosa y sílice de 8 mm de espesor las cuales son soportadas por una perfilera auxiliar mediante remaches.
 - Parámetros:

Los parámetros fundamentales a la hora de la selección del revestimiento exterior han sido: la seguridad estructural (peso propio y viento), el diseño, la durabilidad, la economía, la modulación y las posibilidades de mercado.
- **Revestimientos interiores:**
 - Descripción del sistema:

Los revestimientos utilizados en los paramentos interiores son los siguientes:

 - Placas de yeso laminado de 15 mm de espesor.
 - Guarnecido con yeso negro y enlucido con yeso blanco, sin maestrear, de 15 mm de espesor.
 - Enfoscado de mortero de cemento a buena vista, sin maestrear, de 20 mm de espesor.
 - Alicatado con azulejo de color de 31x43 cm y listelo del mismo material de 10x31 cm, recibido con adhesivo sobre placa de yeso laminado o sobre enfoscado.
 - Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm, recibido con adhesivo sobre placa de yeso laminado o sobre enfoscado.
 - Revestimiento compacto para paredes Flint Compact de 6 mm de espesor acabado en madera colocado uniendo las tablas mediante machihembrado encolado al paramento a revestir con cola de poliuretano.

- Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los revestimientos han sido la protección frente a la humedad, la resistencia a los impactos, la durabilidad y el diseño.
- **Solados:**
 - Descripción del sistema:

En el presente proyecto se utilizan los siguientes solados:

 - Solado de gres porcelánico pulido en baldosas de color de 60x60 cm, recibidas con mortero cola sobre recrecido de mortero y rejuntadas posteriormente con mortero tapajuntas.

Dicho solado irá acompañado de un rodapié biselado de gres porcelánico pulido de 8x60 cm, en el mismo color que el solado, recibido con mortero cola y rejuntado posteriormente con mortero tapajuntas.
 - Revestimiento de escalera mediante forrado de peldaño formado por huella y tabica en piezas de gres porcelánico pulido de 33,3x35 y 11,5x33,3 cm, con remate frontal curvo. La meseta se revestirá con un solado de gres porcelánico pulido en baldosas de color de 60x60 cm. Todo ello irá recibido con mortero cola y rejuntado posteriormente con mortero tapajuntas.

La escalera irá acompañada de un zanquín de gres porcelánico pulido en el mismo color que huella y tabica, de 8x30 cm, con corte para encuentro con peldaño, recibido con mortero cola y rejuntado posteriormente con mortero tapajuntas.
 - Solera de hormigón armado en dos capas, de 20 cm de espesor, con acabado fratasado.
 - Parámetros:

Los principales parámetros a la hora de la elección de los solados han sido: la durabilidad, la resistencia, la modulación y el diseño.

- **Cubierta:**
 - Descripción del sistema:

El acabado exterior de la cubierta es el propio panel sándwich, el cual presenta una cara exterior de chapa de 0,5 mm de espesor, con 5 grecas y recubrimiento de poliéster.
 - Parámetros:

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del acabado superficial de la cubierta son: la protección contra la humedad, la facilidad y rapidez en el montaje y la homogeneidad de acabados.

- **Falsos techos:**
 - Descripción del sistema:

Los falsos techos utilizados en el presente proyecto son los siguientes:

 - Falso techo registrable acústico formado por placas perforadas de yeso laminado de 600x600 mm y 12,5 mm de espesor, con perforaciones circulares, apoyadas sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura en color blanco.
 - Falso techo registrable decorativo formado por placas lisas de yeso laminado de 600x600 mm y 10 mm de espesor, revestida por su cara vista con una capa de vinilo y laminada por su dorso por una capa de aluminio que actúa como barrera de vapor, apoyadas sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura en color blanco.
 - Falso techo suspendido de placa de yeso laminado (estándar, protegida frente a la humedad o con prestaciones frente al fuego), fijada con tornillos rosca-chapa a estructura auxiliar de perfilera galvanizada arriostrada al techo.
 - Falso techo de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno en color de 100 mm de ancho, suspendidas de perfilera de aluminio conformado lacado al horno en color negro semi-mate.
 - Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta para la elección de los falsos techos han sido: el acondicionamiento acústico, la

protección frente a la humedad, la protección frente al fuego (propagación interior entre los diferentes sectores de incendio del edificio), la modulación, la durabilidad, las posibilidades del mercado y el diseño.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

SISTEMA DE SERVICIOS

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

- **Abastecimiento de agua:** Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.
- **Evacuación de agua:** Existe red de alcantarillado municipal (red separativa) disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
- **Suministro eléctrico:** Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
- **Telefonía:** La parcela cuenta con la infraestructura externa necesaria para el acceso al servicio de telefonía ofertado por los principales operadores.
- **Telecomunicaciones:** La parcela cuenta con la infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- **Recogida de basura:** El municipio de Alfaro dispone de servicio de recogida de basuras. Si los residuos producidos por la actividad industrial, por sus características, no pudieran ser recogidos por el servicio de limpieza domiciliario, deberán ser trasladados directamente al vertedero por cuenta del titular de la actividad.

1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.5.1. PRESTACIONES POR REQUISITOS BÁSICOS

A continuación se exponen las prestaciones del edificio recogidas por requisitos básicos y en relación con las exigencias del Código Técnico de la Edificación.

REQUISITO BÁSICO	SEGÚN CTE		PROYECTO	PRESTACIONES SEGÚN EL CTE EN PROYECTO
Seguridad	DB-SE	Seguridad Estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

REQUISITO BÁSICO	SEGÚN CTE		PROYECTO	PRESTACIONES SEGÚN EL CTE EN PROYECTO
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

REQUISITO BÁSICO	SEGÚN CTE		PROYECTO	PRESTACIONES SEGÚN EL CTE EN PROYECTO
Funcionalidad		Utilización	ME/MC	De tal forma que las prestaciones y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA Y Decreto 19/2000	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica

1.5.2. PRESTACIONES QUE SUPERAN LOS UMBRALES ESTABLECIDOS EN EL CTE

No se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE en relación a los requisitos básicos de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

1.5.3. *LIMITACIONES DE USO*

- **Limitaciones de uso del edificio:**

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- **Limitaciones de uso de las dependencias:**

Las dependencias del edificio solamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de distribución y superficies donde se incluye el uso de cada una de ellas.

- **Limitaciones de uso de las instalaciones:**

Las instalaciones han sido diseñadas exclusivamente para los usos previstos en el proyecto.



MEMORIA CONSTRUCTIVA



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.1.1. BASES DE CÁLCULO

- **Método de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
- **Verificaciones:** Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y para el terreno de apoyo de la misma.
- **Acciones:** Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE (apartados 4.3, 4.4 y 4.5).

2.1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto (C1) y el entorno donde se ubica la construcción (T1). Por este motivo es necesaria la realización de un estudio geotécnico que deberá incluir un informe redactado y firmado por un técnico competente y visado por su colegio profesional correspondiente.

Dado que el estudio geotécnico se encuentra pendiente de realización, se ha efectuado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación. A partir de dicho reconocimiento y en base a la experiencia de la única construcción realizada en todo el polígono, de reciente construcción, se estiman los parámetros del terreno al objeto de realizar una hipótesis de cimentación para el presente proyecto.

Los parámetros geotécnicos estimados son los siguientes:

- **Cota de cimentación:** -1,57 m respecto a la rasante
- **Estrato previsto para cimentar:** Arenas medianamente densas
- **Nivel freático:** -4,00 m respecto a la rasante
- **Tensión admisible considerada:** 0,2 N/mm²
- **Peso específico del terreno:** 19 kN/m³
- **Ángulo de rozamiento interno del terreno:** 34°
- **Coefficiente de Balasto:** 90.000 kN/m³

Una vez realizado el estudio geotécnico se deberá comprobar si la solución prevista para la cimentación, así como sus dimensiones y armados son adecuados al terreno real, debido a que la tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural planteado para la edificación objeto de este proyecto está formado por una cimentación superficial de hormigón armado que sirve de soporte a una serie de pórticos realizados con elementos de hormigón prefabricado de diferentes secciones. Del mismo modo tanto para la estructura horizontal del forjado de entreplanta como para la estructura de cubierta se recurre a la utilización de elementos de hormigón prefabricado.

2.2.1. *PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL*

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado.

Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

2.2.2. CIMENTACIÓN

- **Datos e hipótesis de partida:**

El diseño de la cimentación ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar. El ambiente, a efectos de durabilidad, no es agresivo. La edificación presenta una planta rectangular de unas dimensiones máximas de 54,25x18,99 m y se desarrolla en un volumen de planta baja y entreplanta. No dispone de juntas estructurales de dilatación.

- **Programa de necesidades:**

La edificación objeto de este proyecto precisa de una cimentación que resuelva el apoyo de los pilares de hormigón prefabricado sobre el terreno de cimentación y que sirva como base soporte de los cerramientos de la misma.

- **Bases de cálculo:**

Se ha calculado la cimentación considerando los pilares empotrados en ella y los cerramientos apoyados sobre la cimentación.

A la hora de calcular la cimentación de los pilares se establecen dos hipótesis: la primera considera que sobre ellos actúan el conjunto de cargas y sobrecargas (sin considerar el viento de fachada) mientras que la segunda tiene en cuenta tanto las cargas por ellos soportadas como el viento de fachada. La cimentación resultante contiene los elementos más desfavorables resultado de las hipótesis anteriores.

- **Descripción constructiva:**

Dadas las características estimadas del terreno, se opta por realizar una cimentación superficial mediante zapatas aisladas bajo pilares combinadas con vigas de atado y soporte de cerramientos, según lo especificado en el plano de cimentación.

La cimentación se encuentra apoyada sobre la cota -1,57 m respecto a la rasante. Por este motivo una vez realizada la excavación en vaciado del solar, hasta llegar a la cara superior de la cimentación (cota -0,42), se procederá a realizar un cajeadado en el terreno donde posteriormente se alojará la cimentación. La excavación se prevé que se realice por medios mecánicos mientras que los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano.

Para garantizar que no se deterioran las armaduras inferiores de cimentación, se dispondrá una base de hormigón de limpieza en el fondo de las zapatas y vigas, de 10

MEMORIA CONSTRUCTIVA

cm de espesor, con hormigón del tipo HM-20/P/20/IIa. Sobre el hormigón de limpieza se colocarán las armaduras de acero corrugado del tipo B 500 S y posteriormente se procederá al relleno de las zapatas y vigas mediante hormigón del tipo HA-25/P/40/IIa.

Las dimensiones y armados de cada zapata se recogen en el correspondiente plano de cimentación.

Las zapatas de los pilares de hormigón prefabricado dispondrán de un cajado de las dimensiones y armados reflejados en el plano de cimentación para posibilitar la unión entre pilar y cimentación mediante cáliz.

La losa de la escalera de conexión entre la planta baja y la entreplanta arrancará en una zapata de escalera según las dimensiones y armados recogidos en el plano de cimentación y en los detalles que este contiene.

Se ejecutará una red de puesta a tierra con cable de cobre desnudo de 35 mm de diámetro en todo el perímetro y fondo de la cimentación, incluyendo este trabajo la ejecución de una arqueta de conexión.

Sobre las vigas que sirven de soporte a los cerramientos del edificio se ejecutarán unos muretes perimetrales de hormigón armado del tipo HA-25/P/20/IIa con los armados y dimensiones especificados en el plano de cimentación.

Así mismo se realizarán tres tipos de soleras siendo la constitución de cada una de ellas la que sigue:

- Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor, lámina de polietileno de 1 mm y solera de hormigón fratasado de 10 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/P/20/I y armada con malla electrosoldada de 15x15 cm y diámetro 5 mm.
- Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno de 1 mm y solera de hormigón fratasado de 20 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/P/20/I y armada con dos capas de mallazo de 15x15 cm y diámetro 8 mm.
- Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno de 1 mm y solera de hormigón fratasado de 10 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/P/20/I y armada con malla electrosoldada de 15x15 cm y diámetro 5 mm.

2.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE

- **Datos e hipótesis de partida:**

El diseño de la estructura portante ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar. A efectos de durabilidad, el ambiente no es agresivo. La edificación presenta una planta rectangular de unas dimensiones máximas de 54,25x18,99 m y se desarrolla en un volumen de planta baja y entreplanta.

- **Programa de necesidades:**

Se plantea la necesidad de dotar a la edificación objeto de este proyecto de una estructura portante que sea capaz de sustentar una cubierta inclinada y un forjado de entreplanta para los usos de comercial y oficinas.

El diseño de la estructura portante se debe adaptar a la geometría funcional del edificio, de tipo industrial, en la que destacan las grandes luces entre pilares en la zona de almacén.

- **Bases de cálculo:**

Se ha calculado la estructura portante considerando los pilares empotrados en la cimentación. El resto de elementos constituyentes de la estructura portante, sobre los que sustentará la estructura de cubierta y la estructura horizontal de forjado de entreplanta, se consideran simplemente apoyados sobre los pilares.

La estructura portante ha de ser capaz de soportar todos los esfuerzos a los que está sometida y que le son transmitidos tanto por la estructura de cubierta como por el forjado de entreplanta.

- **Descripción constructiva:**

La estructura portante de la edificación objeto de este proyecto se resuelve mediante pórticos compuestos por pilares y vigas de hormigón prefabricado.

Todos los pilares serán de hormigón prefabricado con unas dimensiones en planta de 40x50 cm, correspondiéndose con el modelo EP 54 de Prainsa. Estos pilares están confeccionados con hormigón del tipo HA-45/AC/12/IIa y armados con acero del tipo B 500 S.

La altura de estos elementos sobre cimentación es de 10 m bajo vigas delta de cubierta, siendo esta altura algo superior bajo las vigas T de cubierta. En su extremo inferior estos pilares se empotrarán una longitud de 80 cm en el cáliz de cimentación y

en la parte superior dispondrán de cabeza plana con casquillos roscados para la fijación atornillada de las vigas de cubierta. Así mismo los pilares que tengan que servir de soporte, además de vigas de cubierta, a las vigas soporte del forjado de entreplanta contarán con unas ménsulas para el apoyo de las vigas de forjado. Estas ménsulas serán del tipo B de Prainsa.

Los pórticos planteados presentan las siguientes composiciones:

Los pórticos intermedios situados en la zona de almacén (3 unidades) están formados por dos pilares sobre los que se apoya una viga tipo delta. La unión entre la viga delta y los pilares se efectúa con interposición de neopreno entre ambos elementos y fijación atornillada. Estas vigas permiten salvar una luz entre ejes de pilares de 18 m a la vez que le otorgan a la cubierta una pendiente del 10 %. Las vigas delta utilizadas son del modelo delta 2 pretensada de Prainsa, están confeccionadas con hormigón del tipo HP-60/AC/12/IIa, armadas con armaduras pretensadas del tipo y 1860 S7 y tienen unas dimensiones que van desde 40x60 cm en los extremos hasta 40x150 cm en la parte central.

Tanto los pórticos extremos como los pórticos intermedios que han de soportar la estructura de entreplanta (4 unidades) están formados por cuatro pilares separados entre ellos una distancia de 6 m entre ejes. En la parte superior de dichos pilares se disponen unas vigas de sección en T para el apoyo posterior de las correas de cubierta. Estas vigas se apoyan en los pilares con interposición de neopreno entre ambos elementos y fijación atornillada. Las vigas tipo T utilizadas en este proyecto son del modelo TL 50N de Prainsa, están confeccionadas con hormigón del tipo HA-45/AC/12/IIa, armadas con armaduras de acero del tipo B 500 S y tienen unas dimensiones exteriores de 40x50 cm. Para posibilitar el apoyo del forjado de entreplanta estos pórticos cuentan con unas jácenas de hormigón prefabricado con sección en I. Estas jácenas se apoyan en unas ménsulas dispuestas en los pilares para tal fin, con interposición de neopreno entre ambos elementos. Las jácenas utilizadas son de los modelos JI 50 y JI 60 de Prainsa, en función del lugar que ocupan dentro de la estructura y según se refleja en los correspondientes planos de estructura. Estas jácenas están confeccionadas con hormigón del tipo HP-60/AC/12/IIa y están armadas con una combinación de armaduras activas pretensadas con acero del tipo y 1860 S7 y de armaduras pasivas con acero de tipo B 500 S. Las dimensiones exteriores son para las jácenas modelo JI 50 de 40x50 cm y para las jácenas modelo JI 60 de 40x60 cm.

Además de ello, la zona de servicios del almacén donde se encuentra la oficina, vestuarios, office y cuartos de instalaciones, cuenta con un forjado que hace la función de cubierta de esta zona. Dicho forjado se encuentra apoyado en un pórtico extremo como el mencionado anteriormente y en una fábrica de bloque hueco de hormigón. Esta fábrica se compondrá de bloques huecos de hormigón de 40x20x20 cm, tomados con mortero de cemento M-5 y contará con un relleno posterior de huecos con hormigón y armadura de acero según CTE-SE-F. Dicha fábrica incluirá la formación de dinteles y jambas para puertas y ventanas así como la ejecución de un zuncho superior para el apoyo del forjado.

2.2.4. ESTRUCTURA HORIZONTAL

- **Datos e hipótesis de partida:**

El diseño de la estructura horizontal ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar. A efectos de durabilidad, el ambiente no es agresivo. Los forjados a ejecutar son dos y presentan unas dimensiones máximas de 15,61x18,50 m, con dos apoyos extremos y uno intermedio, y de 3,20x18,50 m, con dos apoyos extremos.

- **Programa de necesidades:**

Se plantea la necesidad de dotar a la edificación objeto de este proyecto de una estructura horizontal de forjado para los usos comercial y oficinas, una estructura horizontal que haga la función de cubierta de la zona de servicios del almacén y una estructura inclinada para el soporte de una cubierta de tipo ligero.

El diseño de la estructura horizontal se debe adaptar a la geometría funcional del edificio, de tipo industrial, en la que destacan las grandes luces a salvar entre pórticos de apoyo.

- **Bases de cálculo:**

Se ha calculado la estructura horizontal considerando tanto las placas constituyentes de la misma como las correas de cubierta simplemente apoyadas sobre sus elementos soporte.

Las estructuras horizontales tanto de forjado como de cubierta han de ser capaces de soportar las acciones a las que están sometidas. Dichas acciones han sido establecidas siguiendo lo indicado en el DB-SE-AE y posteriormente se han realizado las combinaciones de acciones oportunas según lo indicado en el DB-SE al objeto de determinar la combinación más desfavorable.

- **Descripción constructiva:**

La estructura horizontal se soluciona con dos tipologías estructurales distintas.

Las estructuras horizontales constituyentes tanto del forjado de entreplanta como del forjado de cubierta de la zona de servicios del almacén, se resuelven mediante un forjado unidireccional a base de placas alveolares. Estas placas son de los modelos FA 30 de Prainsa, de 30 cm de canto, para el forjado de entreplanta y FA 16 de Prainsa, de 16 cm de canto, para el forjado de cubierta de la zona de servicios del almacén. Ambos forjados están compuestos por dichas placas alveolares, las cuales se colocan apoyadas sobre jácenas de hormigón prefabricado con interposición de neopreno entre ambos elementos. Las placas alveolares están realizadas con hormigón del tipo HP-60/AC/12/IIa y están armadas con una combinación de armaduras activas pretensadas con acero del tipo γ 1860 S7 y de armaduras pasivas con acero de tipo B 500 S. Sobre dichas placas alveolares se dispondrá una capa de compresión de 5 cm de espesor en ambos casos, realizada con hormigón del tipo HA-25/B/20/I y contará con una armadura de reparto realizada con una malla electrosoldada de acero del tipo B 500 T, con cuadrícula de 15x15 cm y barras de 6 mm de diámetro. Sobre las jácenas prefabricadas se dispondrán las armaduras, de acero de calidad B 500 S, recogidas en los planos de estructura y en sus correspondientes detalles.

La estructura de cubierta se resuelve con un panel tipo sándwich apoyado sobre correas tubulares de hormigón prefabricado. Dichas correas serán del modelo VT 40 de Prainsa, con unas dimensiones de 22,8x40 cm, confeccionadas con hormigón del tipo HP-60/AC/12/IIa y armadas con armaduras pretensadas del tipo γ 1860 S7. Estas correas estarán apoyadas sobre las vigas delta y sobre las vigas tipo T realizándose la unión entre ellas mediante pletina y tornillo según lo especificado en los planos de detalles de estructura. En los límites inferiores de la cubierta se colocarán unas vigas portacanalón que realizarán las funciones tanto de canalón para la recogida y evacuación de aguas pluviales como de soporte de los paneles de cerramiento de hormigón prefabricado. Estas vigas se dispondrán apoyadas sobre las vigas delta y sobre las vigas T y la unión entre ambas se resolverá mediante fijación atornillada según lo recogido en los planos de detalles de estructura. Las vigas portacanalón son del modelo CH 50 de Prainsa, tienen unas dimensiones exteriores de 50x40 cm y están confeccionadas con hormigón del tipo HP-60/AC/12/IIa y armadas con una combinación de armaduras activas pretensadas con acero del tipo γ 1860 S7 y de armaduras pasivas con acero de tipo B 500 S.

La escalera de conexión entre la planta baja y la entreplanta se resuelve con una losa de hormigón armado realizada con hormigón del tipo HA-25/B/20/I y armada con acero de calidad B 500 S siguiendo los despieces y secciones recogidos en los correspondientes planos de estructura y en sus detalles.

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

En este apartado se describen todos aquellos elementos que forman parte de la envolvente térmica del edificio, incluyendo esta, las fachadas, la cubierta, los suelos de espacios habitables en contacto con el terreno y las particiones interiores (verticales y horizontales) que delimitan los espacios habitables de los no habitables.

2.3.1. FACHADAS

Se utilizan tres sistemas de fachadas diferentes:

- **Fachada ventilada:**

Este tipo de cerramiento se utiliza en las fachadas de la edificación que dan frente tanto a la calle F como a la calle C y que por tanto quedan vistas desde la vía pública.

Se ha optado por un sistema de fachada ventilada mediante placas de cemento reforzado, de tal forma que se mejore el comportamiento térmico de la fachada a la vez que se le otorgue al edificio una estética cuidada y diferenciada de la de los edificios situados en los alrededores.

La estructura de esta fachada es la siguiente:

La hoja principal se resuelve mediante panel de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor colocado horizontalmente. El panel elegido es del modelo LL 20 K de Prainsa y presenta un aislamiento continuo, eliminándose de esta forma los puentes térmicos. Cuenta de interior a exterior con, una capa de hormigón de 5 cm de espesor, una capa de 8 cm de aislamiento mediante poliestireno expandido, una capa continua de 2 cm de aislamiento mediante poliestireno expandido y una capa final de 5 cm de hormigón. La unión vertical entre los diferentes paneles se realiza mediante machihembrado y las juntas entre ellos se sellarán con masilla de poliuretano.

Exteriormente esta fachada se reviste mediante un aplacado realizado a base de placas de cemento reforzado con fibras de celulosa y sílice, de 8 mm de espesor, en

placas de 3,10x1,25 m colocadas horizontalmente. Las placas, modelo Natura de Euronit, serán de colores blanco-crema y antracita, pigmentadas en masa y se instalarán adoptando el despiece indicado en los planos. Se colocarán remachadas, con remaches lacados en el mismo color que las placas, a una perfilera auxiliar. Esta perfilera se compone de escuadras de fijación de 35x35x2,5 mm, fijadas a los paneles de hormigón prefabricado, a las que se atornillan unos perfiles omega galvanizados de 50/40/40/40/50 y 1,5 mm de espesor, colocados verticalmente y sobre los que se remacharán las placas de cemento, con interposición de una cinta de espuma adhesiva entre la placa y el perfil. La cámara de aire ventilada entre la hoja principal de la fachada y las placas de cemento es de 42 mm de espesor.

Interiormente (excepto en la zona de almacén) la hoja principal de la fachada contará con un trasdosado autoportante 63/48 (15+48). Este trasdosado está formado por una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor (Placo BA 15 en zonas de uso normal y Placo Placomarine PPM 15 en zonas húmedas), atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 63 mm. Los montantes se arriostrarán a la hoja principal de la fachada cada 2,10 m como máximo.

Una vez alcanzada la cubierta se prolongará tanto la hoja principal de la fachada como el aplacado exterior, revistiéndose interiormente el peto resultante mediante chapa de acero de 0,6 mm de espesor en perfil comercial, prelacado por la cara exterior y fijada a la hoja principal de cubierta.

La ejecución de esta fachada incluirá la colocación de perfiles de ventilación de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor y de vierteaguas y albardillas con goterón realizados en chapa de aluminio lacado de 13 micras y 1,5 mm de espesor.

El comportamiento de esta fachada frente a las acciones a las que está sometida (peso propio, viento, sismo, etc.) se ajusta a lo establecido en el DB-SE-AE. Esta fachada presenta una resistencia al fuego de EI 90, en lo que respecta a seguridad de uso (impacto o atrapamiento) se ajusta a lo recogido en el DB-SUA 2, la protección frente a la humedad se ajusta a lo especificado en el DB-HS 1 y cuenta con un coeficiente de transmitancia térmica de 0,38 W/m²K.

- **Fachada de panel de hormigón prefabricado:**

Este tipo de cerramiento se utiliza en las fachadas de la edificación que dan frente a otras parcelas.

Se ha optado por un sistema de fachada a base de paneles de hormigón prefabricado, en la que dichos paneles presentan un acabado exterior de piedra lavada.

La estructura de esta fachada es la siguiente:

La hoja principal se resuelve mediante panel de hormigón prefabricado de 24 cm de espesor colocado verticalmente. El panel elegido es del modelo LL 24 K de Prainsa y presenta un aislamiento continuo, eliminándose de esta forma los puentes térmicos. Cuenta de interior a exterior con, una capa de hormigón de 5 cm de espesor, una capa de 12 cm de aislamiento mediante poliestireno expandido, una capa continua de 2 cm de aislamiento mediante poliestireno expandido y una capa final de 5 cm de hormigón con piedra lavada por el exterior. La junta vertical entre los diferentes paneles presenta una unión mediante machihembrado y un sellado con masilla de poliuretano.

Interiormente (excepto en la zona de almacén) la hoja principal de la fachada contará con un trasdosado autoportante 63/48 (15+48). Este trasdosado está formado por una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor (Placo BA 15 en zonas de uso normal y Placo Placomarine PPM 15 en zonas húmedas), atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 63 mm. Los montantes se arriostrarán a la hoja principal de la fachada cada 2,10 m como máximo.

Una vez alcanzada la cubierta se prolongará la hoja principal de la fachada, revistiéndose interiormente el peto resultante mediante chapa de acero de 0,6 mm de espesor en perfil comercial, prelacado por la cara exterior y fijada a la hoja principal de cubierta.

La ejecución de esta fachada incluirá la colocación de cabeceros y jambas en huecos de carpintería y de vierteaguas y albardillas con goterón. Todos estos elementos serán de chapa de aluminio lacado de 13 micras y 1,5 mm de espesor.

El comportamiento de esta fachada frente a las acciones a las que está sometida (peso propio, viento, sismo, etc.) se ajusta a lo establecido en el DB-SE-AE. Esta fachada presenta una resistencia al fuego de EI 120, en lo que respecta a seguridad de uso (impacto o atrapamiento) se ajusta a lo recogido en el DB-SUA 2, la protección frente a la humedad se ajusta a lo especificado en el DB-HS 1 y cuenta con un coeficiente de transmitancia térmica de 0,33 W/m²K.

- **Muro cortina:**

Este tipo de cerramiento se utiliza en combinación con la fachada ventilada, en el encuentro entre la fachada de la calle F y la fachada de la calle C y en el que se encuentra la entrada a la zona comercial.

Este cerramiento se resuelve mediante unos perfiles verticales huecos de acero de 160x160 mm y 6 mm de espesor, colocados de cimentación a cubierta. A esta estructura de acero se anclarán unas arañas de acero inoxidable las cuales soportarán unas rótulas, también de acero inoxidable, que sustentarán el vidrio atornillado y que permitirán el libre movimiento del mismo producido por presión o succión del viento y por vibraciones de la propia estructura portante.

El acristalamiento se realizará mediante lunas de vidrio laminado de seguridad SGG Stadip Securit 86.4 con capa Cool-Lite ST en contacto con PVB, formado por dos vidrios templados SGG Securit de 8 y 6 mm de espesor, con varios PVB de espesor total 15 mm, con cantos pulidos y taladrados para rótulas.

Las juntas entre vidrios se sellarán con silicona neutra y los remates se realizarán con perfiles de aluminio lacados en color.

El comportamiento de este cerramiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.) se ajusta a lo establecido en el DB-SE-AE. Además en lo que respecta a seguridad de uso (impacto o atrapamiento) se ajusta a lo recogido en el DB-SUA 2 y la protección frente a la humedad se ajusta a lo especificado en el DB-HS 1.

2.3.2. CUBIERTA

La cubierta planteada para la edificación objeto de este proyecto es inclinada a dos aguas, de tipo ligero, con una pendiente del 10%, realizándose mediante panel sándwich apoyado sobre correas de hormigón prefabricado.

El panel sándwich, modelo "Panel de cubierta 5 grecas ACH (P5G)", tiene un espesor de 100 mm, una anchura de 1,00 m y se instalará machihembrado tanto en cara exterior como en cara interior. Consta de núcleo de lana de roca de alta densidad (tipo "M") dispuesto en lámelas, con ambas caras de chapa de espesores 0,5/0,5 mm recubiertas de poliéster, realizándose la unión entre las láminas de acero y el núcleo de lana de roca mediante adhesivo orgánico.

La cubierta, en la zona de almacén, cuenta con lucernarios continuos de cumbreira a canalón intercalados entre los paneles sándwich. Estos lucernarios se resuelven con placas de policarbonato, modelo "ACH polivalente", de 1,00 de anchura, formadas por placas de policarbonato celular coextruido de 7 paredes y 30 mm de espesor.

La ejecución de la cubierta incluirá la instalación de tapajuntas en todas las uniones entre paneles, de un remate de cubierta troquelado en cumbreira con junta polietileno, de remates laterales y de remates frontales troquelados para la protección del núcleo del panel. Todos los remates serán de chapa de acero prelacado en el mismo color que la cubierta con un espesor de 0,6 mm. Además de ello, sobre las vigas portacanalón de hormigón prefabricado se colocará un aislamiento térmico mediante panel de lana de roca hidrófuga de alta densidad y superiormente un canal de chapa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor.

El comportamiento de la cubierta frente a las acciones a las que está sometida (peso propio, viento, nieve, sismo, etc.) se ajusta a lo establecido en el DB-SE-AE. Los paneles de cubierta presentan una resistencia al fuego de EI 120 y cuentan con un coeficiente de transmitancia térmica de $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$. La cubierta cuenta con un sistema de recogida y evacuación de aguas pluviales diseñado y dimensionado según DB-HS 5 y la protección frente a la humedad se ajusta a lo especificado en el DB-HS 1.

2.3.3. SUELOS

El edificio cuenta dos tipologías de suelos en contacto con el terreno pertenecientes a la envolvente térmica del mismo. Las soluciones adoptadas para cada uno de ellos son las siguientes:

El suelo de la planta baja de la zona comercial tiene como base una solera de hormigón (ya recogida en el apartado "2.2.2 Cimentación") que está formada por un enchado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor, lámina de polietileno de 1 mm y solera de hormigón fratasado de 10 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/P/20/I y armada con malla electrosoldada de 15x15 cm y diámetro 5 mm. Sobre la solera mencionada se colocará un aislamiento térmico para suelos mediante dos planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido de 30 mm de espesor tipo Floormate 200 de Texsa o similar (espesor total aislamiento térmico 60 mm) y sobre este un recrido de mortero de cemento M-5 maestreado en capa de limpieza y nivelación de 5 cm de espesor para la posterior colocación de un solado de gres porcelánico.

El suelo de la zona de servicios del almacén donde se encuentra la oficina, vestuarios y office tiene como base una solera de hormigón (ya recogida en el apartado "2.2.2 Cimentación") que está formada por un enchado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno de 1 mm y solera de hormigón fratasado de 10 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/P/20/I y armada con malla electrosoldada de 15x15 cm y diámetro 5 mm. Sobre la solera mencionada se colocará un aislamiento térmico para suelos mediante dos planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido de 30 mm de espesor tipo Floormate 200 de Texsa o similar (espesor total aislamiento térmico 60 mm) y sobre este un recrecido de mortero de cemento M-2,5 maestreado en capa de limpieza y nivelación de 3 cm de espesor para la posterior colocación de un solado de gres porcelánico.

Estos suelos cuentan con un coeficiente de transmitancia térmica de 0,478 W/m²K y están protegidos frente a la humedad según lo especificado en el DB-HS 1.

2.3.4. *CARPINTERÍA EXTERIOR*

- **Ventanas exteriores:**

Ventanas exteriores pertenecientes a la gama "Soleal FY 65 hoja vista" de Tech-nal, compuestas por ventanas oscilobatientes y fijos realizados en aluminio lacado, en color RAL estándar a elegir por D.F., de un espesor de 60 micras.

El marco tiene una profundidad de 65 mm y la hoja de 75 mm. El espesor medio de la pared de aluminio es de 1,6 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico de 30 mm realizada con varillas de poliamida 6.6 reforzadas al 25% con fibra de vidrio y fijadas a los perfiles de aluminio mediante proceso industrial. Estanquidad por un sistema de doble junta de EPDM calidad marina. La junta central es continua en su perímetro.

Estas ventanas tienen una visión exterior de aluminio de 87,5 mm perimetralmente en una hoja y de 137 mm en el cruce central de dos hojas. Todos los drenajes en los travesaños son ocultos (sin deflector visible). La junta de acristalamiento interior está enrasada con el perfil.

El acristalamiento es doble del tipo 4/16/4. Está compuesto por un acristalamiento SGG Climalit Plus formado por un vidrio bajo emisivo, SGG Planitherm XN, capa en cara 2, incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 16 mm y vidrio Float SGG Planiclear incoloro de 4 mm.

Las prestaciones de las ventanas son las siguientes:

- Permeabilidad al aire: Clase 4
- Estanquidad al agua: Clase E1050
- Resistencia al viento: Clase C5
- Transmitancia térmica: 1,5 W/m²K

Las aperturas y despieces de cada una de las ventanas se encuentran especificadas en el plano "Carpintería exterior - ventanas".

- **Ventana interior:**

La ventana instalada en el almacén, en el cerramiento compartimentador entre la oficina y el propio almacén, pertenece a la gama "Soleal GY" de Technal. Se trata de una ventana corredera de aluminio lacado, en color RAL estándar a elegir por D.F., de un espesor de 60 micras.

Marco y hoja tienen una sección de 55 mm (perimetral) y 41.2 mm respectivamente en el caso de dos raíles. El espesor medio de la pared de aluminio es de 1,7 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico de 20 mm realizada con varillas de poliamida 6.6 reforzadas al 25% con fibra de vidrio y fijadas a los perfiles de aluminio mediante proceso industrial.

Tiene el mecanismo de cierre incorporado al tirador y todos los cierres son multipuntos con accionamiento por leva (rotación)

El acristalamiento es doble del tipo 4/16/4. Está compuesto por un acristalamiento SGG Climalit Plus formado por un vidrio bajo emisivo, SGG Planitherm XN, capa en cara 2, incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 16 mm y vidrio Float SGG Planiclear incoloro de 4 mm.

Las prestaciones de la ventana son las siguientes:

- Permeabilidad al aire: Clase 3
- Estanquidad al agua: Clase 7A
- Resistencia al viento: Clase C2
- Transmitancia térmica: 1,5 W/m²K

Las dimensiones y despieces de la ventana se encuentran especificadas en el plano "Carpintería exterior - ventanas".

- **Puerta zona comercial:**

La puerta de acceso a la zona comercial queda integrada dentro del muro cortina realizándose en aluminio lacado, de 15 micras, en color RAL estándar a elegir por D.F.

El sistema de apertura es pivotante vaivén manual, con punto de giro desplazado. Cuenta con una sola hoja de dimensiones 1,57x2,75 m realizada con perfiles de aluminio de 1,6 mm de espesor medio y rotura de puente térmico de 30 mm mediante varillas de poliamida 6.6 reforzadas al 25% con fibra de vidrio y fijadas a los perfiles de aluminio mediante proceso industrial.

El acristalamiento se realizará mediante un vidrio templado SGG Securit incoloro de 12 mm de espesor.

Incluirá barra de apertura de acero inoxidable y cierre de seguridad.

- **Puerta almacén:**

La puerta de acceso al almacén será una puerta industrial basculante vertical, articulada a 1/3, con guías laterales y estructura tubular de acero, controlada por contrapesos. En su interior contendrá una puerta peatonal.

Su funcionamiento se basa en dos hojas articuladas que al abrirse se pliegan verticalmente, sujetas a la guía mediante un cabezal y guiadas por roldanas que se deslizan por las guías laterales, controladas en todo momento por unos contrapesos mediante un sistema de poleas y cables. Los contrapesos se dispondrán ocultos tras los machones, tapados por forros.

La hoja se compone de cerco fabricado en bastidor de tubo laminado en frío y arriostrado por el interior con refuerzos tubulares para evitar el pandeo y aumentar la resistencia al viento.

El cerramiento de la hoja será a base de panel sándwich de 40 mm de espesor compuesto por chapas prelacadas y núcleo de poliuretano expandido con una densidad media de 40 kg/m³, exento de CFC y HCFC.

El cabezal está formado por llanta de acero de 8 mm de espesor y bulón de Ø25, las guías de la puerta están formadas por perfiles UPN de acero laminado en caliente, las bisagras están formadas por cuatro módulos de chapa decapada de espesor 5 mm, matrizado en forma de rizo con eje de varilla calibrada de Ø12 y el cierre se realiza mediante cerradura exterior que actúa sobre los cerrojos laterales.

Los contrapesos serán de barita y para posibilitar la apertura de la puerta esta contará además con poleas, roldanas y cables.

La puerta incluirá el forrado de contrapesos, cierre de seguridad y rejilla de ventilación mediante lamas de chapa plegada.

Las dimensiones y despieces de la puerta se encuentran especificadas en el plano "Carpintería exterior - puertas".

- **Puertas situadas en las salidas de emergencia:**

Las puertas instaladas para ser utilizadas en caso de emergencia tanto en la zona comercial y de oficinas como en el almacén serán de chapa lisa, con una hoja de 90x200 cm.

La hoja estará realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y contará con panel intermedio y rigidizadores mediante perfiles de acero conformado en frío.

El cerco será de perfil de acero conformado en frío, con garras para recibir a la obra.

Ambas puertas dispondrán de acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y contarán con cierre antipánico mediante barra horizontal de empuje.

Además de ello, la salida de emergencia situada en el almacén contará con rejillas de ventilación mediante chapa plegada, con las dimensiones y ubicación recogidas en el plano de "Carpintería exterior - puertas".

En dicho plano también se recogen las dimensiones y despieces de cada una de las puertas.

2.3.5. PARTICIONES INTERIORES VERTICALES

Dentro de la envolvente térmica del edificio se consideran incluidas dos particiones verticales.

- **Pared de separación zona comercial - almacén y zona servicios almacén - almacén:**

Este cerramiento se resuelve mediante una fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm, colocados a una cara vista y recibidos con mor-

tero de cemento M-5. Los huecos de los bloques se rellenarán con hormigón y armadura según normativa.

Interiormente contará con un trasdosado autoportante 85/70 (15+70). Este trasdosado está formado por una placa de yeso laminado Placo BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 85 mm. Los montantes se arriostarán al cerramiento de bloque cada 2,70 m como máximo y entre ellos se colocará aislamiento mediante lana mineral.

El comportamiento de este cerramiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, sismo, etc.) se ajusta a lo establecido en el DB-SE-AE. Este cerramiento cuenta con una resistencia al fuego de EI 180, en lo que respecta a seguridad de uso (impacto o atrapamiento) se ajusta a lo recogido en el DB-SUA 2 y cuenta con un coeficiente de transmitancia térmica de 0,477 W/m²K.

- **Pared separación office - cuarto instalaciones 1:**

Este cerramiento se resuelve mediante un tabique de ladrillo cerámico hueco doble de 24x11,5x9 cm, recibido con mortero de cemento M-7,5.

Interiormente contará con un trasdosado autoportante 85/70 (15+70). Este trasdosado está formado por una placa de yeso laminado Placo BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 85 mm. Los montantes se arriostarán al cerramiento de bloque cada 2,70 m como máximo y entre ellos se colocará aislamiento mediante lana mineral.

Este cerramiento presenta un coeficiente de transmitancia térmica de 0,446 W/m²K.

2.3.6. PARTICIONES INTERIORES HORIZON- TALES

Dentro de la envolvente térmica del edificio se considera incluido el techo de separación entre la zona de servicios del almacén (donde se encuentra la oficina, los vestuarios y el office) y el propio almacén.

El elemento estructural de este techo es un forjado compuesto por una placa alveolar de 16 cm de espesor con una capa de compresión superior de 5 cm.

Inferiormente a dicho elemento estructural se dispone un aislamiento termoacústico mediante panel Arena 60 de Isover o similar, colocado sobre falso techo suspendido de placa de yeso laminado, fijando este con tornillos rosca-chapa a estructura auxiliar de perfilera galvanizada arriostrada al techo.

Tanto para la oficina como para el office, la placa de yeso laminado será del tipo Placo BA 13 4PRO mientras que para los vestuarios será del tipo Glasroc H13, ambas de 12,5 mm de espesor.

Esta partición horizontal presenta un coeficiente de transmitancia térmica de 0,438 W/m²K.

2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

El sistema de compartimentación será a base de material cerámico, de yeso laminado o mediante perfiles de vidrio. En los planos de cerramientos y divisiones se define el sistema utilizado para cada uno de los elementos de compartimentación del edificio objeto de este proyecto.

Se utilizarán los sistemas de compartimentación y las carpinterías interiores que se recogen a continuación.

2.4.1. *PARTICIÓN 1*

La compartimentación con patinillos de instalaciones se realizará mediante un trasdosado autoportante 63/48 (15+48). Este trasdosado está formado por una placa de yeso laminado Placo BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 63 mm. Los montantes se arriostrarán verticalmente cada 2,10 m como máximo.

2.4.2. *PARTICIÓN 2*

La compartimentación general del edificio se realizará mediante tabique de ladrillo cerámico hueco doble de 24x11,5x9 cm, recibido con mortero de cemento M-7,5.

Posteriormente este tabique se revestirá con los materiales especificados para cada zona.

2.4.3. PARTICIÓN 3

La protección del desnivel entre la entreplanta y la planta baja se realizará mediante una fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de medio pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, para revestir por cara interior, con una altura total sobre solado terminado de entreplanta de 0,90 m. La cara exterior contará con un trasdosado semidirecto 82/400 con maestras de acero galvanizado de 82 mm, moduladas cada 400 mm, a las cuales se les atornillará una placa de yeso laminado Placo BA 15 de 15 mm de espesor.

2.4.4. PARTICIÓN 4

La compartimentación entre las oficinas y la escalera y entre las oficinas y la sala de reuniones se realizará mediante un tabique autoportante 180/150 (15+150+15). Este tabique está formado por una placa de yeso laminado Placo BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 150 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 180 mm.

2.4.5. PARTICIÓN 5

La compartimentación entre la exposición y las oficinas y entre la exposición y la sala de reuniones se realizará mediante una combinación de tabiquería de placa de yeso laminado y perfiles de vidrio.

La tabiquería de yeso laminado se efectuará mediante un tabique múltiple autoportante 180/150 (15+150+15). Al igual que lo explicado para la partición anterior, este tabique está formado por una placa de yeso laminado Placo BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 150 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 180 mm.

La división mediante perfiles de vidrio se realizará a base de perfiles de vidrio colado, armado con hilos de acero inoxidable, en forma de U, SGG U-Glas de

41+262+41 mm y 6 mm de espesor. El sistema de colocación de los perfiles de vidrio será en cámara.

2.4.6. PARTICIÓN 6

La compartimentación entre el cuarto de instalaciones 1 y el cuarto de instalaciones 2 se realizará mediante una fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de medio pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, para revestir por ambas caras mediante enfoscado de mortero de cemento con un espesor de 20 mm, resultando una resistencia al fuego de EI 180.

2.4.7. CARPINTERÍA INTERIOR 1

Carpintería interior en zona comercial y oficinas mediante puertas de paso ciegas normalizadas, formadas por hoja lisa de roble barnizada, galce o cerco visto de DM rechapado de roble de 20 mm de espesor y tapajuntas lisos de DM rechapado de roble de 70x10 mm en ambas caras. Se colocarán sobre precerco de pino de 35 mm de espesor y dispondrán de herrajes de colgar y de cierre latonados. La anchura tanto del galce como del precerco dependerá del grosor final de la partición en la que se instale la puerta. Las puertas de los aseos y la del cuarto de limpieza contarán con rejillas de ventilación de las dimensiones indicadas en el plano de carpintería interior. En dicho plano se recogen las dimensiones, aperturas y ubicación de cada una de las puertas así como los elementos con que debe contar cada una.

2.4.8. CARPINTERÍA INTERIOR 2

Carpintería interior en zona de almacén mediante puertas de paso de chapa lisa, formadas por hoja de doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor con panel intermedio y con rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío y cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra. Estarán acabadas con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y contarán con herrajes de colgar, pomo de nylon y bombillo de seguridad. En el plano de carpintería interior se recogen las dimensiones, aperturas y ubicación de cada una de las puertas.

2.4.9. CARPINTERÍA INTERIOR 3

Carpintería interior en cabinas de vestuarios mediante puertas de paso ciegas normalizadas, formadas por hoja lisa de sapelly barnizada de dimensiones 725x2030 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de sapelly de 70x30 mm y tapajuntas lisos de DM rechapado de sapelly de 70x10 mm en ambas caras. Se colocarán sobre precerco de pino de 70x30 mm, dispondrán de herrajes de colgar y de cierre latonados y contarán con rejillas de ventilación de 50x30 cm. En el plano de carpintería interior se recogen las dimensiones, aperturas y ubicación de cada una de las puertas.

2.4.10. CARPINTERÍA INTERIOR 4

Puerta metálica cortafuegos EI₂-60-C5 para cuarto de instalaciones 2. Esta puerta contará con hoja construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm de espesor con cámara intermedia de material aislante ignífugo, instalada sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm de espesor con garras para fijación a obra. Estará acabada con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y contará con herrajes de colgar, pomo de nylon y bombillo de seguridad. En el plano de carpintería interior se recogen las dimensiones y el sentido apertura de esta puerta.

2.5. SISTEMAS DE ACABADOS

En los planos de cerramientos y divisiones, solados y soleras y falsos techos se identifica cada espacio con su correspondiente acabado de paramentos, solados y falsos techos.

En este apartado se indican las características y prescripciones de los acabados utilizados a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.5.1. REVESTIMIENTO PARAMENTOS EXTERIORES

Las fachadas Sureste y Suroeste quedarán revestidas con un sistema de fachada ventilada, cuya hoja exterior será un aplacado a base de placas de cemento reforzado con fibras de celulosa y sílice, de 8 mm de espesor, en placas de 3,10x1,25 m colocadas horizontalmente. Las placas, pertenecientes al modelo Natura de Euronit, serán de

colores blanco-crema y antracita, pigmentadas en masa y se instalarán adoptando el despiece indicado en los planos. Se colocarán remachadas, con remaches lacados en el mismo color que las placas, a una perfilería auxiliar. Esta perfilería se compone de escuadras de fijación de 35x35x2,5 mm, fijadas a los paneles de hormigón prefabricado, a las que se atornillan unos perfiles omega galvanizados de 50/40/40/40/50 y 1,5 mm de espesor, colocados verticalmente y sobre los que se remacharán las placas de cemento, con interposición de una cinta de espuma adhesiva entre la placa y el perfil.

Las fachadas Noreste y Noroeste no cuentan con ningún tipo de revestimiento exterior ya que los paneles de hormigón prefabricado, colocados verticalmente, presentan un acabado en su cara exterior de piedra lavada.

2.5.2. REVESTIMIENTO PARAMENTOS INTERIORES

A continuación se recogen todos los revestimientos utilizados en los paramentos interiores.

- **Placas de yeso laminado:**

Placas de yeso laminado Placo BA 15, de 15 mm de espesor, formando parte de trasdosados y tabiques. Estos paramentos presentarán un acabado mediante dos manos de pintura plástica lisa mate lavable, de color blanco o pigmentada (a elegir por D.F.). Antes de la aplicación de la pintura estos paramentos se lijaron y se les aplicará plastecido y una mano de fondo.

- **Guarnecidos y enlucidos:**

Se aplicará un guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco sin maestrear, de 15 mm de espesor, como revestimiento de fábricas de ladrillo. Posteriormente estos paramentos presentarán un acabado a base de dos manos de pintura plástica lisa mate lavable, de color blanco o pigmentada (a elegir por D.F.). Antes de la aplicación de la pintura estos paramentos se lijaron y se les aplicará plastecido y una mano de fondo.

- **Enfoscados:**

Los paramentos de ladrillo y de bloque tanto del cuarto de limpieza como de los cuartos de instalaciones se revestirán mediante un enfoscado a buena vista sin maestrear, con mortero de cemento M-5, de 20 mm de espesor. Posteriormente estos pa-

ramentos presentarán un acabado a base de dos manos de pintura plástica lisa mate lavable, de color blanco o pigmentada (a elegir por D.F.) previo plastecido y aplicación de una mano de fondo.

- **Alicatados:**

Se utilizarán dos tipos de alicatados:

Para los aseos de la zona comercial y de oficinas se utilizará un alicatado con azulejo de 31x43 cm, en color a elegir por D.F., con listelo del mismo material de 10x31 cm, recibido todo ello con adhesivo. Posteriormente el alicatado se rejuntará con mortero tapajuntas.

En los vestuarios del almacén se utilizará un alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm, colocado a línea y recibido con adhesivo. Posteriormente se rejuntará con una lechada de cemento blanco.

Estos alicatados se colocarán sobre dos tipos de soportes siendo estos, o bien un enfoscado a buena vista sin maestrear, con mortero de cemento M-5, de 20 mm de espesor, sobre elementos cerámicos, o bien una placa de yeso laminado Placo Placo-marine PPM 15, de 15 mm de espesor.

- **Revestimientos sintéticos:**

Como acabado del elemento de compartimentación tanto de la exposición de planta baja con aseos y office como de la exposición de la entreplanta con oficinas y sala de reuniones, se utilizará un revestimiento compacto para paredes Flint Compact, en placas de 2,50x1,24 m y de 6 mm de espesor, acabado en madera a elegir por D.F. Este revestimiento presenta máxima resistencia al agua y a la humedad, es antibacteria y tiene gran resistencia a los impactos. Está compuesto por una capa overlay de protección al desgaste, papel decorativo impregnado con resina sintética y núcleo central compuesto por capas de papel impregnadas con resina fenólica.

Se colocará uniendo las tablas mediante machihembrado, encolado al paramento a revestir con cola de poliuretano. Dicho paramento a revestir presentará, o bien un enfoscado a buena vista sin maestrear, con mortero de cemento M-5, de 20 mm de espesor, sobre elementos cerámicos, o bien una placa de yeso laminado Placo BA 15 de 15 mm de espesor.

2.5.3. SOLADOS

En el presente proyecto se utilizan los siguientes solados:

- **Solado zona comercial y oficinas y solado zona servicios almacén:**

En estas zonas del edificio los suelos se acabarán mediante un solado de gres porcelánico de doble carga pulido, en baldosas de 60x60 cm, para alto tránsito, en color a elegir por D.F. El solado se colocará recibido con adhesivo sobre recrecido de mortero de cemento y posteriormente se rejuntará con mortero tapajuntas.

Dicho solado irá acompañado de un rodapié biselado de gres porcelánico pulido, de 8x60 cm, en el mismo color que el solado, recibido con adhesivo y rejuntado posteriormente con mortero tapajuntas.

- **Revestimiento de escalera:**

La escalera situada en la zona comercial y de oficinas, se revestirá mediante un forrado de peldaño formado por huella y tabica en piezas de gres porcelánico pulido de 33,3x35 cm y 11,5x33,3 cm, con remate frontal curvo, en color a elegir por D.F. La meseta de la escalera se revestirá mediante baldosas de gres porcelánico de doble carga pulido, de 60x60 cm, para alto tránsito, en el mismo color que la huella. Estos elementos se colocarán mediante recibido con mortero cola y posteriormente se rejuntarán con mortero tapajuntas.

El remate de la escalera con paramentos verticales se efectuará mediante zanquín de gres porcelánico pulido de 8x30 cm, en el mismo color que la huella, con corte para encuentro con peldaño, recibido con mortero cola y rejuntado posteriormente con mortero tapajuntas.

- **Solado almacén:**

El pavimento del almacén lo constituye una solera de hormigón, la cual se confeccionará mediante una capa de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/I, armada con dos capas de mallazo de 15x15 cm y diámetro 8 mm, presentando dicha solera un acabado fratasado.

2.5.4. CUBIERTA

El acabado exterior de la cubierta lo compone la chapa grecada exterior del panel sándwich, de 0,5 mm de espesor, la cual contiene un acabado de poliéster en color a elegir por D.F.

2.5.5. FALSOS TECHOS

Los falsos techos utilizados en el presente proyecto son los siguientes:

- **Falso techo registrable acústico:**

En la exposición de la planta baja y en toda la entreplanta se instalará un falso techo registrable acústico constituido por placa perforada de yeso laminado, gama Gyptone Desmontable modelo Point Tipo 11 de Placo, de 600x600 mm y 12,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilería vista con suela de 24 mm de anchura, y perforaciones circulares, suspendida de elementos estructurales mediante perfilería de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock de Placo, de 3.000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock de Placo, de 3.600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock de Placo, de 1.200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock de Placo, de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados a elementos estructurales mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock de Placo.

- **Falso techo registrable decorativo:**

En el cuarto de limpieza, en el distribuidor de aseos, en los aseos tanto de clientes como de trabajadores, en el office de la zona comercial y en el cuarto de instalaciones 1, se instalará un falso techo registrable decorativo, constituido por placa lisa de yeso laminado, gama Gyprex modelo Vinilo de Placo, de 600x600 mm y 12,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilería vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo y laminada por su dorso con una capa de aluminio que actúa como barrera de vapor, suspendida del forjado mediante perfilería de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock de Placo, de 3.000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock de Placo, de 3.600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock de Placo, de 1.200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock de Placo, de 600 mm de longitud y 24x32 mm

de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock de Placo.

- **Falso techo continuo:**

Se utilizarán falsos techos continuos de placa de yeso laminado, fijando estas placas mediante tornillos rosca-chapa a una estructura auxiliar de perfilería galvanizada, formada por perfiles Placo F-530, suspendidos del techo por medio de varilla rosca M6, unida al perfil mediante horquilla de cuelgue F-530 y tratando posteriormente las juntas con cinta. Las placas se acabarán mediante dos manos de pintura plástica lisa mate lavable de color blanco. Antes de la aplicación de la pintura estos techos se lijarán y se les aplicará plastecido y una mano de fondo.

Se utilizarán las siguientes placas:

- Una placa de yeso laminado Placo BA 13 de 12,5 mm de espesor, colocada en los falsos techos de la oficina y el office del almacén.
- Una placa de yeso laminado Placo Glasroc H13 de 12,5 mm de espesor, colocada en los falsos techos de los vestuarios del almacén.
- Dos placas de yeso laminado Placo Megaplac PPF 25 de 25 mm de espesor colocadas en el falso techo del cuarto de instalaciones 2.

- **Falso techo de lamas de aluminio:**

El falso techo exterior, colocado en la entrada de la zona comercial, será de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno, en color a elegir por D.F., de 100 mm de ancho, suspendidas de perfilería de aluminio conformado, lacado al horno en color negro semi-mate.

2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

A continuación se recoge para cada una de las instalaciones del edificio los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones, las bases de cálculo y una descripción general de la instalación.

En los anexos de instalaciones del edificio y de protección contra el incendio se describe de forma detallada cada instalación, indicando las soluciones concretas adoptadas así como los cálculos efectuados en cada una de ellas. Esta información se complementa con la recogida en los planos de cada instalación.

2.6.1. *PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS*

- **Datos de partida:**

Edificio de nueva planta, con un único titular, destinado a dos tipos de usos principales, uso comercial y uso industrial (almacenamiento industrial). Conjuntamente con los anteriores se recogen zonas de uso administrativo. Estos usos están vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción.

La edificación se encuentra aislada dentro de la parcela, cuenta con una superficie construida de 1.278,61 m² y con una superficie útil de 1.197,13 m², desarrollándose en un volumen de planta baja y entreplanta. La altura máxima de evacuación descendente es de 4,20 m.

- **Objetivos a cumplir:**

La instalación de protección contra incendios tiene por objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la edificación resultante del presente proyecto sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- **Prestaciones:**

La instalación de protección contra incendios diseñada limita el riesgo de propagación del incendio por el interior y por el exterior del edificio, proporciona al edificio los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, dota al edificio de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, facilita la intervención a los equipos de rescate y de extinción de incendios y asegura que la estructura portante es capaz de resistir al fuego durante el tiempo necesario.

- **Bases de cálculo:**

El diseño de la instalación de protección contra incendios para la zona comercial y de oficinas se ha realizado según lo establecido en el CTE-DB-SI mientras que para la instalación de protección contra incendios de la zona industrial se ha seguido lo recogido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

- **Descripción de la instalación:**

Esta instalación queda definida en el anexo a la memoria de protección contra el incendio. De forma general se puede decir que:

El edificio se encuentra sectorizado en dos sectores de incendio diferentes: uno formado por la zona comercial y de oficinas (planta baja + entreplanta) y otro formado por la zona de almacén (planta baja). El cerramiento de compartimentación entre ambos sectores es continuo y presenta una resistencia al fuego de EI 180. Además de ello el cuarto de instalaciones 2 (donde se encuentra el grupo de presión de incendios), ubicado en el almacén, presenta unas particiones verticales interiores con una resistencia al fuego de EI 180.

El sector de incendio de uso industrial se encuentra situado en un edificio de tipo C y su nivel de riesgo intrínseco es medio, factor 5.

Los elementos constructivos utilizados tanto en la zona comercial como en el almacén presentan una reacción al fuego acorde con lo exigido.

Al objeto de evitar la propagación exterior a través de fachadas, se cumple con las distancias mínimas exigidas entre los puntos de las mismas que no son al menos EI 60. Además el encuentro del elemento de compartimentación entre los dos sectores de incendio tanto con fachadas como con cubiertas cumple con los requisitos establecidos a fin de evitar la propagación exterior del incendio en un mismo edificio.

Las salidas son las necesarias en función de la ocupación y de la longitud de los recorridos de evacuación. Por este motivo la zona comercial dispone en planta baja de dos salidas de planta siendo estas dos salidas de edificio y la entreplanta cuenta con las mismas dos salidas de planta que la planta baja. La zona industrial cuenta también con dos salidas de planta siendo estas otras dos salidas de edificio. De esta forma en ningún caso se dan longitudes superiores a 25 m desde un origen de evacuación hasta un punto desde el cual existen al menos dos recorridos alternativos ni longitudes superiores a 50 m desde un origen de evacuación hasta una salida de planta.

Todos los medios de evacuación cuentan con unas dimensiones adecuadas al número de personas cuyo paso está previsto por ellos. La escalera de conexión entre la planta baja y la entreplanta de la zona comercial es no protegida. Además todas las puertas previstas para ser utilizadas como salida de planta cumplen con las condiciones que les son de aplicación y tanto las salidas de recinto como las salidas de planta se encuentran señalizadas.

En cuanto a la dotación de instalaciones de protección contra incendios, por una parte a la zona comercial se le dota de 3 extintores portátiles por planta de eficacia 21A-113B de 9 kg, 1 extintor portátil de CO₂ (eficacia 34B) junto al cuadro eléctrico de la planta baja y 2 bocas de incendio equipadas de tipo 25 mm por planta. Por otra parte a la zona de uso industrial se le dota de sistemas manuales de alarma de incendio (4 pulsadores), 2 sirenas de alarma de incendios, 7 extintores portátiles de eficacia 21A-113B de 9 kg, 1 extintor portátil de CO₂ (eficacia 34B) junto al cuadro eléctrico y 3 bocas de incendio equipadas de tipo 25 mm junto con el sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Todas estas instalaciones manuales de protección contra incendios estarán señalizadas.

Cabe destacar que en el sector de incendio de uso industrial se instalarán 2 exustorios en cubierta de forma que en caso de incendio permitan la evacuación de los humos generados mediante la apertura automática de los mismos.

El edificio se ha diseñado de tal forma que posibilita la aproximación y el acceso de los bomberos.

La resistencia al fuego de la estructura es de R120 para soportes, de R90 para jácenas, superior a R90 en placas alveolares y de R60 tanto para la estructura principal como secundaria de cubierta.

En cuanto al alumbrado de emergencia, se dota al edificio de un alumbrado de emergencia que proporciona, en caso de fallo del alumbrado normal y durante 1 hora, la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión tanto de las señales indicativas de las salidas como de la situación de los equipos y medios de protección, todo ello según lo recogido en el CTE-DB-SUA 4, apartado 2.

2.6.2. ANTI-INTRUSIÓN

- **Datos de partida:**

Edificación situada de forma aislada dentro la parcela, perteneciente toda ella al mismo titular. La parcela presenta dos accesos y la edificación cuenta con cuatro puertas de entrada/salida. En planta baja dispone de ventanas quedando la parte inferior de estas a una altura de 1 m sobre rasante.

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo del sistema de anti-intrusión consiste en evitar la posible entrada a la edificación de personas no autorizadas a través de los puntos de fácil acceso que esta presenta.

- **Prestaciones:**

Todas las puertas cuentan con cierres de seguridad de forma que cuando no se desarrolle ningún tipo de actividad en la edificación estas permanecerán cerradas. Además de ello se instalarán rejas de protección realizadas con perfiles huecos de acero laminado en todas las ventanas de planta baja según lo indicado en el plano de cerrajería.

2.6.3. *INSTALACIÓN DE FONTANERÍA*

- **Datos de partida:**

El edificio objeto del proyecto cuenta con un único titular/contador y está destinado por una parte a un uso comercial y de oficinas y por otra parte a un uso industrial (almacén), estando ambos usos vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción.

La parcela donde se ubica el edificio cuenta con abastecimiento directo desde la red de distribución, con suministro público continuo y dispone de una presión de acometida de 30 m.c.a.

La presión de acometida es suficiente para garantizar que el aparato más alejado de la instalación cuenta con una presión superior a la mínima exigida y a su vez con dicha presión en ningún punto de consumo se supera la presión máxima establecida.

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo de la instalación de fontanería proyectada consiste en disponer de los medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto 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.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

- **Prestaciones:**

La instalación de fontanería se ha proyectado de tal forma que proporcione suministro de agua a los siguientes aparatos:

En la zona comercial proporcionará suministro de agua fría a los lavabos, inodoros y urinarios de los aseos de clientes y de trabajadores y también suministrará agua fría al grifo situado en el cuarto de la limpieza.

En la zona de almacén proporcionará agua fría a los inodoros y urinarios situados en los vestuarios y al grifo situado en el cuarto de instalaciones 2. Además de ello suministrará agua fría y agua caliente tanto a los lavabos como a las duchas situadas en los vestuarios.

Así mismo la instalación de fontanería comprende la dotación de agua tanto al depósito de incendios como a las bocas de riego situadas en las zonas ajardinadas de la parcela.

La instalación de fontanería proporciona los siguientes caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato:

APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE AF (dm ³ /s)	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE ACS (dm ³ /s)
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinario con grifo temporizado	0,15	-
Grifo aislado	0,15	-

La temperatura de preparación y de almacenamiento del agua caliente sanitaria es de 60 °C.

Se dota a los puntos terminales de la instalación de dispositivos de ahorro de agua tales como aireadores y dispositivos de desconexión temporal.

- **Bases de cálculo:**

El diseño y dimensionado de las instalaciones de agua fría y de agua caliente sanitaria se ha realizado según CTE-DB-HS 4, CTE-DB-HE 4, RITE y "Ordenanza municipal reguladora de las redes de abastecimiento de agua en el municipio de Alfaro".

- **Descripción de la instalación:**

La instalación de fontanería del edificio se ha diseñado para el abastecimiento tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria, siendo esta última producida mediante unos captadores solares y un interacumulador así como un sistema de apoyo mediante termo eléctrico que será capaz de abastecer las necesidades de ACS del edificio en caso de ausencia de energía solar.

A continuación se procede a describir de forma más exhaustiva cada instalación:

- **Instalación de agua fría:**

La instalación de abastecimiento y distribución de agua fría para este edificio se desarrolla siguiendo el esquema de red con contador general único de la forma que sigue a continuación.

Se realizará la acometida desde la red de abastecimiento mediante la colocación de un collarín de toma en carga que abrirá el paso a la acometida.

El tubo de acometida irá desde dicho collarín de toma en carga hasta el contador que se ubicará en el muro de cerramiento de parcela, en el límite con la vía pública y alojado en una caja de aluminio o poliéster con tapa accesible desde el exterior con cierre normalizado.

Antes de la conexión con el contador será preciso la colocación de una llave de corte que se ubicará en el interior de una arqueta situada en la acera de la vía pública.

La mencionada caja para el contador contendrá en su interior, dispuestos en este orden, los siguientes elementos: llave de corte general, filtro de la instalación general, contador, grifo de prueba, válvula de retención (antirretorno) y llave de salida.

Desde el contador y hasta el cuarto de instalaciones 1 situado en el almacén se dispondrá un tubo de alimentación. Dicho tubo discurrirá enterrado en el suelo y por ello se colocarán registros para la inspección y el control de fugas en sus extremos y en el cambio de dirección de dicho tubo.

Del cuarto de instalaciones parte el distribuidor hasta las derivaciones. De esta forma resultan 5 derivaciones principales: una para las bocas de riego, otra para la

MEMORIA CONSTRUCTIVA

zona comercial, otra para el almacén, otra para el abastecimiento de agua al depósito de incendios y otra para la producción de agua caliente sanitaria. Cada una de ellas cuenta con una llave de corte, un grifo de prueba/vaciado, una válvula de retención (antirretorno) y una llave de corte. De esta forma en caso de avería en una derivación no es necesario interrumpir el suministro a todo el edificio.

La derivación hasta las bocas de riego discurre enterrada desde el cuarto de instalaciones hasta cada una de ellas, contando dicha derivación con registros para la inspección y el control de fugas tanto al inicio como al final.

La derivación hasta la zona comercial discurre enterrada por el almacén hasta la zona comercial donde se dispondrá colgada del techo. Por este motivo se instalarán registros para la inspección y el control de fugas tanto al inicio como al final de los tramos enterrados.

La derivación para el abastecimiento de agua al depósito de incendios discurre enterrada finalizando en una llave de llenado de nivel.

Por otra parte la derivación hasta los vestuarios y hasta la producción de agua caliente discurre colgada del techo.

Dentro de cada cuarto húmedo la instalación se realiza con la interposición de una llave de corte en la entrada de cada uno de ellos. De ahí se distribuyen las tuberías hasta cada uno de los aparatos con la colocación de llaves de corte y/o grifos en cada uno.

Toda la instalación de agua fría se realizará mediante tuberías de polietileno reticulado (PER).

- Instalación de ACS:

La instalación para la producción y distribución de agua caliente sanitaria (ACS) es forzada mediante dos circuitos independientes, un primario con fluido caloportador que será el formado por el campo de captadores y el serpentín del sistema de acumulación y un secundario o de distribución de ACS a los puntos de consumo (duchas y lavabos).

El control de la instalación de ACS se realiza mediante centralita de control diferencial con ubicación de sondas en la parte superior del último captador y en la parte inferior del acumulador. Con el control diferencial se controla el arranque y la parada de la bomba del circuito primario. Esta bomba hace circular el fluido caloportador por el circuito primario de tal forma que dicho fluido pasa por los captadores y cede el ca-

lor ganado a través de un intercambiador de serpentín ubicado en el interacumulador al agua que este contiene.

La salida de ACS del interacumulador se conectará con la entrada convencional de agua fría del termo eléctrico que en ese caso se convertirá en agua precalentada. Dicho termo será el sistema auxiliar que complementa al sistema de producción de ACS solar.

El agua a la salida del termo eléctrico se distribuye hasta los puntos de consumo. La instalación cuenta con una red de retorno debido a la longitud existente entre el punto de preparación y el de consumo más alejado.

La instalación general de ACS (circuito secundario) se realizará mediante tuberías de polietileno reticulado (PER) mientras que el circuito primario que une las placas solares con el interacumulador se realizará con tuberías de cobre. Ambos circuitos irán adecuadamente aislados mediante espuma elastomérica.

2.6.4. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

- **Datos de partida:**

El edificio objeto del proyecto cuenta con un único titular y está destinado por una parte a un uso comercial y de oficinas y por otra parte a un uso industrial (almacén), estando ambos usos vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción.

El edificio cuenta con una cubierta a 2 aguas de una superficie total de 994,55 m² y la parcela presenta una superficie urbanizada libre de edificación de 1.311,90 m² destinados a jardines, espacios peatonales, aparcamientos y zonas de paso de vehículos.

La parcela donde se ubica el edificio presenta una red separativa para la conexión final de la instalación particular, tanto de evacuación de aguas residuales como de aguas pluviales, a la red de alcantarillado pública.

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo de la instalación de saneamiento proyectada es el de dotar a la edificación de los medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma separada de las precipitaciones atmosféricas.

- **Prestaciones:**

La red de evacuación se ha diseñado de tal forma que posibilita de evacuación de los siguientes residuos:

- Evacuación de aguas residuales de la zona comercial, comprendiendo esta la evacuación de las aguas originas tanto en los aseos, los cuales cuentan con lavabos, inodoros y urinarios, como en el sumidero sifónico del cuarto de limpieza.
- Evacuación de aguas residuales de la zona de almacén, comprendiendo esta la evacuación de las aguas originadas tanto en los vestuarios, los cuales cuentan con lavabos, duchas, inodoros y urinarios, como de los sumideros sifónicos instalados en los cuartos de instalaciones.
- Evacuación de aguas pluviales en cubierta.
- Evacuación de aguas pluviales de la zona libre de edificación de la parcela.

La instalación de saneamiento proyectada cuenta con cierres hidráulicos, tiene unas pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y es autolimpiable. La red de tuberías presenta unos diámetros apropiados para los caudales previstos y cuenta con una serie de arquetas de forma que es accesible y registrable para su mantenimiento y reparación.

- **Bases de cálculo:**

El diseño y dimensionado de la instalación de saneamiento se ha realizado según lo especificado en CTE-DB-HS 5 y en la "Normativa técnica para redes de saneamiento de aguas" del Ayuntamiento de Alfaro.

- **Descripción de la instalación:**

La instalación de saneamiento se desarrolla de forma separativa, es decir, por un lado se recogen y evacuan las aguas residuales y por otro lado las aguas pluviales. Finalmente cada una de estas redes se conecta con sus respectivos pozos generales ubicados en el interior de la parcela para su conexión con las redes generales. Las conducciones de la red tanto de aguas residuales como de pluviales serán de PVC.

- Red de aguas residuales:

Cada uno de los aparatos de la red de aguas residuales contará con un cierre hidráulico independiente siendo este para los aparatos sanitarios (lavabo, ducha, urinario, inodoro) un sifón individual y para los sumideros un sumidero de tipo sifónico.

Como todos los elementos de la red de aguas residuales se encuentran en planta baja, el trazado de esta será enterrado.

Los cierres hidráulicos propios de cada elemento se conectarán a un ramal colector (uno por aparato) para conducir los residuos desde los propios aparatos hasta las arquetas. El ramal colector de cada lavabo tiene menos de 4,00 m de longitud y su pendiente es del 4%, la pendiente del ramal de cada ducha es inferior al 10% y el desagüe de los inodoros se conecta a una arqueta mediante un manguetón de longitud menor a 1,00 m.

Una vez conducidas las aguas desde cada elemento hasta una arqueta estas serán trasladadas hasta el pozo general del edificio mediante colectores horizontales enterrados. Estos colectores disponen de arquetas en cada encuentro con otros colectores y en los cambios de dirección. También se colocan arquetas con la finalidad crear registros distanciados menos de 15 m.

Por último se realiza la conexión del tramo de colector que recoge las aguas de toda la edificación con el pozo general del edificio que se encuentra en el interior de la parcela. Este pozo se encuentra conectado con la red general de evacuación de aguas residuales.

- Red de aguas pluviales:

La red de aguas pluviales recoge tanto el agua de la cubierta como el agua de la zona exterior a la edificación.

El agua de lluvia de la cubierta se conduce desde cada uno de los faldones de la misma hasta un canalón, realizando la función de este una viga portacanalón. Desde el canalón se conducirán las aguas hasta los colectores de aguas pluviales mediante bajantes que desembocan en arquetas al pie de las mismas.

El agua de la zona exterior a la edificación se recogerá mediante unos sumideros desde los que se conducirán las aguas hasta los colectores de aguas pluviales.

Los colectores de esta red a los que se conectan las aguas tanto de la cubierta como de la zona exterior discurren, al igual que los de la red de aguas residuales, enterrados por lo que se disponen arquetas en los encuentros y derivaciones de estos.

Finalmente se realiza la conexión del tramo de colector que recoge las aguas pluviales de toda la edificación con el pozo general del edificio que se encuentra en el interior de la parcela. Este pozo se encuentra conectado con la red general de evacuación de aguas pluviales.

2.6.5. *INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD*

- **Datos de partida:**

El edificio objeto del proyecto cuenta con un único titular y está destinado por una parte a un uso comercial y de oficinas y por otra parte a un uso industrial (almacén), estando ambos usos vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción.

El edificio cuenta con instalaciones de ventilación y de climatización cuya fuente de energía es la electricidad y dispone de un equipo solar para la producción de ACS apoyado por un termo eléctrico. Así mismo cuenta con ascensor y con sistemas de protección contra incendios que precisan suministro eléctrico como son la centralita y el grupo de presión de incendios.

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo de la instalación de electricidad consiste en proporcionar suministro eléctrico al edificio para posibilitar tanto la realización de las actividades previstas en el mismo como el funcionamiento de todos los equipos en él instalados.

- **Prestaciones:**

La instalación de electricidad proyectada proporciona suministro eléctrico al edificio para las siguientes aplicaciones:

- Alumbrado, incluyendo este tanto el alumbrado general como el alumbrado de emergencia.
- Tomas de corriente de uso general.
- Equipos de ventilación.
- Equipos de climatización.
- Ascensor.

- Sistemas de producción de agua caliente sanitaria, incluyendo el suministro de electricidad tanto al equipo solar como al termo de apoyo.
- Sistemas de protección contra incendios, incluyendo el suministro de electricidad tanto a la centralita de incendios como al grupo de presión de incendios.

- **Bases de cálculo:**

La instalación de electricidad ha sido realizada siguiendo lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT01 a ITC-BT 51) y en las Especificaciones Particulares para Instalaciones de Enlace de la compañía suministradora (Iberdrola). Además de ello para el alumbrado de emergencia se ha seguido lo recogido en el CTE-DB-SUA 4 "Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada".

- **Descripción de la instalación:**

La red de distribución de baja tensión es subterránea según lo indicado en el Plan Parcial. Por este motivo se colocará, en el punto de la parcela donde dicho Plan Parcial especifica que hay que hacer la acometida de baja tensión y en el límite de la misma, una caja de seccionamiento con entrada-salida de red y conexión directa con la caja de protección y medida. Estos elementos son los indicados tanto por el REBT como por las Normas de Iberdrola para instalaciones con único usuario.

La caja de protección y medida se instalará en un hueco practicado en el cerramiento de la parcela. Los dispositivos de lectura de dicha caja estarán situados a una altura de entre 0,70 y 1,80 m sobre el suelo y los fusibles de protección estarán como mínimo a 0,30 m del suelo.

Desde la caja de protección y medida partirá la derivación individual, cuyo trazado discurrirá enterrado, hasta el cuadro eléctrico general que se situará en la zona comercial y de oficinas. Dicha línea estará formada por conductores unipolares de cobre, con 3 fases más 1 neutro, del tipo RZ1-K (AS)(0,6/1kV) 3x1x70 + 1x35 mm² "0 halógenos" bajo tubo de 140 mm de diámetro exterior.

Desde el cuadro eléctrico general que se situará en la zona comercial y de oficinas se realizará la distribución de la corriente eléctrica hasta los puntos de consumo de la zona comercial mediante los circuitos que sean necesarios. Las líneas de estos circuitos estarán formadas por conductores unipolares de cobre, con fase, neutro y

conductor de protección, aislados con PVC de tensión asignada 450/750V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (tipo "0 halógenos") instalados bajo tubo.

El cuadro eléctrico general incluirá una derivación al cuadro secundario que se ubicará en la zona de almacén, discurriendo el trazado de dicha derivación enterrado. Esta derivación se realiza mediante una línea formada por conductores unipolares de cobre, con 3 fases más 1 neutro más 1 conductor de protección, del tipo RZ1-K (AS)(0,6/1kV) 5x1x16 mm² "0 halógenos" bajo tubo de 75 mm de diámetro exterior.

Del cuadro secundario situado en el almacén partirán los circuitos necesarios para proporcionar suministro eléctrico a todos los elementos de esta zona del edificio que lo requieran. Las líneas de estos circuitos presentarán características idénticas a las líneas de los circuitos de la zona comercial.

La instalación de electricidad incluye la dotación al edificio de una toma de tierra de protección que se realizará mediante la instalación, en el fondo de las zanjas de cimentación, de un cable rígido de 35 mm² de cobre desnudo formando un anillo cerrado que abarque todo el perímetro del edificio.

La iluminación interior se prevé que se realice mediante pantallas de led de 41W, focos de led de 13W, Downlights fijos de 14W y 26W, pantallas estancas de 58W y campanas de iluminación de 250W. La iluminación exterior se prevé que se realice mediante downlight fijo de 26W y lámparas de descarga de pared de 400W y para el alumbrado de emergencia se utilizarán luminarias de 8W y proyectores de 22W.

2.6.6. *INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN*

- **Datos de partida:**

El edificio objeto del proyecto cuenta con un único titular y está destinado por una parte a un uso comercial y de oficinas y por otra parte a un uso industrial (almacén), estando ambos usos vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción.

La zona comercial cuenta con espacios de exposición, cuarto de limpieza, aseos para los clientes, aseos para los trabajadores, office, oficinas y sala de reuniones.

La zona de almacén cuenta con el propio almacén y una zona de servicios que contiene una oficina, dos vestuarios, un office y dos cuartos de instalaciones.

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo de la instalación de ventilación proyectada consiste en dotar al edificio de los medios necesarios para que todos sus recintos puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

- **Prestaciones:**

La instalación de ventilación proyectada proporciona de forma mecánica los caudales de aire necesarios para posibilitar la correcta ventilación de todos los espacios de la zona comercial y de la zona de servicios del almacén. Esta instalación se encarga tanto de posibilitar la entrada de aire exterior y distribuirlo por los diferentes espacios del edificio como de realizar la extracción del aire viciado de dichos espacios y expulsarlo al exterior, realizando un intercambio de temperatura y humedad del aire extraído con el del aire exterior que se introduce.

Esta instalación también proporciona ventilación a la zona de almacén mediante un equipo de extracción mecánica.

- **Bases de cálculo:**

Para el diseño y dimensionado de la parte de la instalación de ventilación destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas (zona comercial, oficinas y zona servicios almacén), se han seguido las especificaciones recogidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Dicho Reglamento no se aplica al almacén, ya que se trata de una zona de uso industrial en donde la instalación de ventilación no está destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

- **Descripción de la instalación:**

En la planta baja de la zona comercial, la instalación proyectada se compone de un recuperador entálpico de calor, el cual introduce aire exterior para ventilación y expulsa el aire interior viciado. Dicha unidad de ventilación intercambia la temperatura y la humedad del aire extraído con las del aire exterior que se introduce, disminuyendo de esta forma la carga térmica aportada por la ventilación.

El aire exterior de ventilación se conduce desde la unidad de ventilación hasta los puntos de salida situados en la exposición, en el distribuidor de los aseos de los clientes y en el office mediante una red de conductos de impulsión. De la misma ma-

nera el aire de extracción se conduce desde los puntos de recogida de la exposición hasta la unidad de ventilación mediante una red de conductos de extracción.

El aire impulsado tanto en el distribuidor de aseos de los clientes como en el office, pasa a través de las aberturas de paso situadas tanto en las puertas de los aseos como en las puertas de las cabinas de los inodoros de los mismos para ser expulsado mediante un extractor en línea para conductos ubicado en el techo de cada aseo, desde el cual se conduce el aire de extracción hasta un conducto vertical que finaliza en la cubierta del edificio.

En la entreplanta de la zona comercial la ventilación se realiza únicamente con un recuperador entálpico de calor, el cual impulsa el aire de ventilación desde el exterior hasta los puntos de salida de la exposición, oficinas y sala de reuniones mediante una red de conductos. De la misma forma todos los espacios mencionados cuentan con unos puntos de extracción de aire interior viciado, el cual es conducido hasta la unidad de ventilación mediante una red conductos de extracción, para posteriormente ser expulsado al exterior.

En la zona de servicios del almacén, donde se encuentra la oficina, los vestuarios, el office y los dos cuartos de instalaciones la ventilación se realiza de dos maneras diferentes.

Tanto la oficina como los vestuarios y el office, cuentan con un recuperador entálpico, el cual introduce aire exterior para ventilación y lo conduce hasta los puntos de salida situados en los locales mencionados anteriormente mediante una red de conductos de impulsión. Posteriormente, el aire de extracción de la oficina y el office es recogido mediante una red de conductos de extracción hasta la unidad de ventilación para su expulsión al exterior, mientras que en los vestuarios, se han colocado unas aberturas de paso en las puertas de las cabinas de los inodoros para la expulsión del aire de ventilación de los mismos mediante un extractor en línea para conductos, situado en el techo de cada cabina, desde el que se conduce el aire de extracción hasta un conducto vertical que termina en la cubierta del edificio.

Por otra parte la ventilación de los dos cuartos de instalaciones se realizará de forma natural mediante unas aberturas de admisión y de extracción situadas en el cerramiento exterior de los mismos separadas una distancia vertical mínima de 1,5 m.

La ventilación del almacén se realiza mediante unas aberturas de admisión situadas tanto en el portón de entrada de vehículos como en la puerta de salida de

emergencia desde donde entra el aire que posteriormente es expulsado mediante dos ventiladores helicoidales con soporte inclinado, situados en la cubierta del edificio.

En cuanto a los materiales, los conductos de impulsión y de extracción de aire de ventilación conectados a los recuperadores entálpicos son de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor. Los conductos que transportan el aire desde los extractores en línea para conductos de los aseos y vestuarios hasta el conducto vertical que llega a la cubierta del edificio son conductos rígidos de PVC y dicho conducto vertical es una tubería helicoidal de pared lisa en chapa de acero galvanizada de 0,5 mm de espesor.

2.6.7. *INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO*

- **Datos de partida:**

El edificio objeto del proyecto cuenta con un único titular y está destinado por una parte a un uso comercial y de oficinas y por otra parte a un uso industrial (almacén), estando ambos usos vinculados a una actividad de venta-exposición de materiales de construcción.

La zona comercial cuenta con espacios de exposición, cuarto de limpieza, aseos para los clientes, aseos para los trabajadores, office, oficinas y sala de reuniones, planteándose en todos ellos la necesidad de climatización.

La zona de almacén precisa climatización en la zona de servicios del mismo que contiene una oficina, dos vestuarios y un office.

La climatización debe comprender tanto la climatización de invierno (calefacción) como la climatización de verano (refrigeración).

El edificio está ubicado en el municipio de Alfaro (La Rioja), donde se dan unas temperaturas secas exteriores de -1,1 °C en invierno y de 33,2 °C en verano según se recoge en la Guía Técnica "Condiciones climáticas exteriores de proyecto" del IDAE.

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo de la instalación de climatización proyectada es el de dotar al edificio de unos medios adecuados destinados a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de sus usuarios, de forma que en su interior se alcancen unas condiciones térmicas de confort tanto en invierno como en verano.

- **Prestaciones:**

La instalación de climatización proyectada proporciona, a través de una serie de unidades interiores y exteriores de la potencia adecuada, unas condiciones térmicas interiores de 22 °C en invierno y de 24 °C en verano, con una humedad relativa en ambos casos del 45%.

- **Bases de cálculo:**

Para el diseño y dimensionado de esta instalación se han seguido las especificaciones recogidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

- **Descripción de la instalación:**

La instalación de climatización proyectada utiliza un sistema de expansión directa, también conocido como todo refrigerante, donde el fluido que se encarga de compensar las cargas térmicas del local es el refrigerante. Este sistema utiliza equipos en los que no está incluida la ventilación, motivo por el cual la instalación de ventilación se realiza de forma independiente a la de climatización.

El sistema de climatización seleccionado precisa de unas unidades interiores y de unas unidades exteriores, las cuales se encuentran interconectadas mediante una tubería de cobre de tipo frigorífico.

Las unidades interiores que se utilizarán en este proyecto son tanto cassettes de techo como unidades de pared, ambas con función de frío (refrigeración) y de calor (calefacción). Estas unidades se conectarán en varios circuitos de forma que varias unidades interiores estarán conectadas a la misma unidad exterior, creando de esta forma combinaciones del tipo 2x1, 3x1 y 4x1.

Cada una de las combinaciones está formada por una unidad exterior la cual está conectada a varias unidades interiores mediante una tubería de cobre por la que circula un fluido frigorífico. Entre la unidad exterior y la unidad interior es necesaria la instalación de un distribuidor para el fluido refrigerante. Además de ello cada combinación contará con un termostato, funcionando simultáneamente todas las unidades interiores que estén conectadas a la misma unidad exterior.

La potencia de cada unidad interior depende de la carga térmica del local en el que esté instalada y la potencia de la unidad exterior depende de la capacidad total tanto de frío como de calor de las unidades interiores a las que esta sirve.

2.6.8. *INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA*

- **Datos de partida:**

- Zona climática de Alfaro: Zona III
- Número de personas consideradas: 10 personas
- Ubicación de los captadores: En la cubierta del edificio
- Ángulo de acimut de los captadores: 0° (Sur)
- Ángulo de inclinación de los captadores: 50°
- Fuente energética de apoyo: Eléctrica

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo de la instalación de energía solar térmica es el de dotar al edificio de los medios adecuados para que una parte de las necesidades energéticas derivadas de la demanda de agua caliente sanitaria se cubra mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global del emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

- **Prestaciones:**

- Contribución solar mínima anual: 40%
- Demanda: 210 litros/día
- Temperatura de preparación y almacenamiento de ACS: 60 °C

- **Bases de cálculo:**

Para el diseño y dimensionado de la instalación de energía solar térmica se ha seguido lo especificado en el CTE-DB-HE 4 y en el RITE.

- **Descripción de la instalación:**

- Características generales de la edificación y de la instalación:

Se proyecta un edificio con cubierta inclinada a dos aguas, con una pendiente del 10%. Las placas solares se colocarán en la cubierta del edificio orientadas al Sur con un ángulo acimut de 0°, e inclinadas 50° respecto a la horizontal.

Se proyecta un sistema de captadores solares a medida, con los captadores solares en la cubierta del edificio. No existen elementos ni edificios colindantes próximos que puedan proyectar sombras sobre los captadores, por lo que las únicas pérdidas

MEMORIA CONSTRUCTIVA

proviene de la orientación e inclinación de estos elementos, resultando un aprovechamiento del 95%.

La instalación se realizará con 2 captadores solares de la marca Junkers, modelo FKT-1S, con un área de 2,24 m² por captador, resultando una superficie total de captación de 4,48 m².

- Circuito primario:

El fluido circulante será agua con anticongelante siguiendo las especificaciones del fabricante de los captadores. El caudal de circulación será a razón de 50 litros/h por cada m² de superficie de captación solar, resultando un caudal de recirculación en este circuito de 224 l/h.

Las tuberías del circuito primario (ida y retorno) serán de cobre de 12 mm de diámetro, con uniones roscadas o soldadas y tendrán una protección exterior con pintura anticorrosiva. Se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm de espesor. El aislamiento de las tuberías de intemperie llevará una protección externa ante las acciones climatológicas.

Se colocarán purgadores manuales o automáticos en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

- Intercambiador y acumulación:

La capacidad del acumulador solar adoptado es de 300 litros, a razón de 66,96 litros por m² de superficie de captación. El depósito se instalará en el cuarto de instalaciones 1, a nivel de planta baja.

El acumulador se conectará a la alimentación de agua fría por la parte inferior y la salida de agua caliente por la parte superior.

- Regulación y control:

El sistema de regulación y control comprenderá el funcionamiento de los circuitos. La puesta en marcha de la bomba se realizará con un termostato diferencial y dos sondas temperatura, una situada en la parte superior de uno de los captadores solares, y la otra instalada en la parte inferior del acumulador solar.

- Apoyo de energía convencional:

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica se dispondrá de un equipo auxiliar de producción de ACS convencional, que sólo entrará en funcionamiento cuando con el aporte solar no se cubran las necesidades previstas.

Se utilizará como sistema auxiliar de energía convencional un termo eléctrico, con una capacidad de 200 litros, una potencia eléctrica de 2,5 kW y una presión de encendido de 6 bares. La instalación de este termo se realizará de tal forma que funcionará con agua precalentada solar.

2.6.9. ASCENSOR

- **Datos de partida:**

El edificio está destinado, por un lado a un uso comercial y de oficinas y por otro lado a un uso industrial.

El uso comercial y de oficinas se desarrolla en planta baja y en entreplanta. Ambas plantas cuentan con amplios espacios de exposición, los cuales comportan un uso público dentro del propio uso comercial.

El uso industrial se desarrolla íntegramente en planta baja.

- **Objetivos a cumplir:**

El objetivo de la instalación de un ascensor en el edificio objeto de este proyecto es el de facilitar el acceso a la entreplanta a las personas con movilidad reducida, permitiendo de esta forma a dichas personas el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio.

- **Prestaciones:**

Las prestaciones proporcionadas por el ascensor instalado son las siguientes:

- Facilidad de acceso a la entreplanta de la zona comercial ya que elimina las barreras arquitectónicas
- Puertas automáticas telescópicas de dos hojas
- Cabina de 1,10x1,30 m
- Iluminación de la cabina por spots en el techo
- Pantalla LCD con indicador de posición en planta
- Espejo y pasamanos tubular en cabina

- **Bases de cálculo:**

A la hora de la elección del ascensor se han seguido las especificaciones recogidas en el CTE DB-SUA en lo que respecta a ascensores accesibles.

- **Descripción de la instalación:**

En el edificio, concretamente en la zona comercial y de oficinas, se instalará un ascensor de la marca Otis, concretamente el modelo "EasyLife". Este ascensor está especialmente diseñado para edificios con poco tráfico y además optimiza el espacio disponible ya que minimiza las necesidades de hueco.

La cabina dispondrá de un único embarque y contará con una capacidad de carga de 385 Kg (3 personas). Las dimensiones de la misma serán de 1,10 m de ancho, 1,30 m de largo y 2,025 m de alto, realizándose el acceso mediante una puerta de dimensiones 0,80x2,00 m. El foso será de como mínimo 13 cm y contará con un recorrido de seguridad de 2,50 m.

El ascensor se fijará a una pared estructural realizada a base de bloque hueco de hormigón, gris estándar, colocado a una cara vista, de 40x20x20 cm.

La impulsión de la cabina se producirá mediante un cilindro hidráulico, siendo la velocidad nominal de 0,15 m/s. En caso de corte de la corriente un dispositivo especial permite el retorno a nivel de piso.

Este ascensor no precisa de cuarto de máquinas ya que todos los dispositivos para hacer funcionar el sistema están dentro de un armario de reducidas dimensiones.

Este modelo de ascensor cuenta con una alta eficiencia energética gracias a su bajo consumo.

2.7. EQUIPAMIENTO

2.7.1. ASEOS

En los aseos tanto para los clientes del establecimiento como para los trabajadores se instalarán:

- Lavabos de porcelana vitrificada en blanco de 40 cm de diámetro colocados empotrados sobre encimera de mármol de 2 cm de espesor, 60 cm de anchura y longitudes comprendidas entre 0,70 y 1,20 m, con faldón y zócalo.
- Grifería cromada temporizada con aireadores en lavabos.
- Inodoros de porcelana vitrificada en blanco, con tanque bajo y con asiento con tapa lacada y bisagras de acero.

- En los aseos de hombres se instalarán urinarios murales de porcelana vitrificada en blanco, dotados de grifo temporizador para urinarios.

2.7.2. ASEO PMR

El aseo para personas con movilidad reducida contará con:

- Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared y dotado de grifo mezclador monomando, con palanca larga y con aireador.
- Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada en blanco con tanque bajo y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa, ambos elementos lacados en blanco.
- Barra de apoyo recta de acero inoxidable de 32 mm de diámetro y 80 cm de longitud.
- Barra de apoyo doble, abatible, de acero inoxidable de 32 mm de diámetro y 80 cm de longitud.

2.7.3. VESTUARIOS

Los vestuarios contarán con:

- Lavabos de porcelana vitrificada en blanco de 40 cm de diámetro colocados empotrados sobre encimera de mármol de 2 cm de espesor, 60 cm de anchura y 1 m de longitud, con faldón y zócalo.
- Grifería monomando temporizada cromada con aireadores en lavabos.
- Inodoros de porcelana vitrificada en blanco, con tanque bajo y con asiento con tapa lacada y bisagras de acero.
- En el vestuario de hombres se instalará un urinario mural de porcelana vitrificada en blanco, dotado de grifo temporizador para urinarios.
- Platos de ducha acrílicos en color blanco, de grado sanitario, reforzados con resinas y fibras de vidrio, con fondo antideslizante, de dimensiones 100x70x3,5 cm y 90x70x3,5 cm.
- Grifería monomando cromada con ducha tipo teléfono.
- Mampara frontal de aluminio lacado y metacrilato para ducha.

2.8. URBANIZACIÓN

Las obras de construcción del edificio objeto del presente proyecto incluyen la urbanización del espacio exterior de la parcela libre de edificación. Este espacio se destina a jardines, espacios peatonales, aparcamientos y zonas de paso de vehículos.

Para posibilitar las obras de edificación y de urbanización se realizará una excavación en vaciado de la parcela hasta llegar a la cota -0,42 m respecto a la rasante de la acera exterior.

2.8.1. CERRAMIENTOS DE PARCELA

El límite entre la parcela y la vía pública u otras parcelas se materializará mediante dos tipos distintos de cerramientos.

El cerramiento de la parcela en las calles F y C se realizará mediante una fábrica de bloque hueco de hormigón Split, de 40x20x20 cm, en color a elegir por D.F., hasta una altura de 0,62 m respecto a la rasante de la acera exterior, colocado a dos caras vistas, incluyendo esta fábrica el relleno de huecos con hormigón y armadura. La fábrica se rematará superiormente mediante una losa cubremuros de hormigón prefabricado con goterón.

Sobre la fábrica mencionada se instalará un cerramiento tubular tipo expo, compuesto por tubos verticales galvanizados y lacados de 2 m de altura, 80 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, separados entre sí 12 cm y soldados en su parte inferior a una pletina de hierro de 120/10 mm provista de taladros para su instalación mediante tornillería (despiece de paños de cerramiento tubular según plano de cerrajería). La altura total de este cerramiento será de 2,76 m respecto a la rasante de la acera exterior.

Este cerramiento contendrá las puertas de acceso a la parcela, tanto peatonales como de vehículos. Dichas puertas se realizarán a base de tubos de acero, con las dimensiones, despieces y aperturas recogidas en el plano de cerrajería.

El cerramiento entre la parcela donde se ubica este proyecto y las parcelas F13 y F15 se realizará mediante una fábrica de bloque hueco de hormigón Split, de 40x20x20 cm, en color a elegir por D.F., colocado a dos caras vistas, incluyendo esta fábrica el relleno de huecos con hormigón y armadura. La fábrica se rematará superiormente mediante una losa cubremuros de hormigón prefabricado con goterón. La

altura total de este cerramiento será de 2,76 m respecto a la rasante de la acera exterior.

Las fábricas de ambos cerramientos se colocarán sobre murete de hormigón armado de una altura de 42 cm y con un espesor de 20 cm. Estos muretes arrancarán en una zapata corrida de hormigón armado de 40 cm de canto realizada sobre una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza.

2.8.2. PAVIMENTO ZONAS DE PASO DE VEHÍCULOS Y APARCAMIENTOS

El pavimento de las zonas de paso de vehículos y aparcamientos se realizará mediante una sección de firme del tipo T42, compuesta por una capa de hormigón de firme HA-40 de 18 cm de espesor, armada con dos capas de malla electrosoldada de 15x15 cm y 8 mm de diámetro, acabado impreso con textura a elegir por D.F. Contendrá juntas de dilatación formando cuadrículas de lado inferior a 5 m.

El hormigón de firme se colocará sobre un relleno compactado de zahorra, colocado sobre el fondo de la parcela con la pendiente que en cada caso le corresponda al pavimento final.

En el encuentro entre el hormigón de firme y los bordillos se colocará una rigola curva de hormigón bicapa, sobre solera de hormigón, al objeto de posibilitar la recogida del agua de lluvia.

Las plazas de aparcamiento se señalarán mediante marcas blancas de 10 cm de ancho realizadas con pintura al clorocaucho.

2.8.3. PAVIMENTO ACERAS

El pavimento de las aceras será, según lo recomendado por el Plan Parcial, de adoquín de hormigón gris, de 20x10x8 cm, colocado a matajunta con borde de confinamiento perpendicular. El adoquín se colocará sobre lecho de árido de 5 cm de espesor, extendido sobre una capa de 10 cm de hormigón magro en base de firme. Esta capa de hormigón magro presentará juntas de dilatación cada 2 m en ambas direcciones y se colocará sobre un relleno compactado de zahorra dispuesto sobre el fondo de la parcela. Las juntas entre adoquines, de 1,5 a 3 mm, se rellenarán con arena fina.

El confinado del pavimento de adoquín se realizará mediante un bordillo de hormigón monocapa tipo C3, colocado sobre solera de hormigón, con unas juntas entre elementos inferiores a 15 mm rellenas de mortero de cemento. La terminación será enrasada con el pavimento de la acera.

En las inmediaciones de los vados y en una longitud de 1 m se instalará un pavimento de loseta hidráulica de 20x20 cm, en color a elegir por D.F., con resaltes cilíndricos tipo botón, dispuesto sobre cama de mortero.

2.8.4. AJARDINAMIENTOS

En los espacios destinados a jardines se extenderá una capa de tierra vegetal de 42 cm de espesor perfilada a mano.

Además de ello se realizará la plantación de 3 ejemplares adultos de *Olea europaea* (olivo), con 3 brazos bien formados, suministrados con cepellón para su plantación en hoyos de 1,5x1,5x1 m, realizados con excavadora.



CUMPLIMIENTO DEL CTE



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1.- 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 construcción y uso previsto.

2.- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3.- Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4.- Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad.

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LÍMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, forjados y vigas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

Verificación de la estabilidad

$$Ed,dst \leq Ed,stb$$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$$Ed \leq Rd$$

Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones
 Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
 El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 ó 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

Desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total

3.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en zapatas, pilares, forjados y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q)	La sobrecarga de uso:	Se adoptan los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
-------------------------------	-----------------------	--

Acciones Variables: (Q)	Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán desprejiciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento se calcula con el método simplificado: $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_D$</p> <p>$q_b$: presión dinámica del viento = 0,45 kN/m² C_e: coeficiente de exposición = 1,9 (zona IV, altura 12 m) C_D: coeficiente eólico de presión para cada banda de fachada o cubierta (calculados según proceso recogido en Anejo D)</p> <p><u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas continuas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 m.</p> <p><u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k=0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0,20 kN/m². En Alfaro (La Rioja) Zona 2, con una altitud de 310 m, se considera una sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal de 0,6 kN/m².</p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>

Acciones Variables: (Q)	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1
--------------------------------	----------------------------	---

Cargas gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas a continuación:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Forjado entreplanta uso comercial	5,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	5,09 KN/m ²	1,35 KN/m ²	11,44 KN/m ²
Forjado entreplanta uso oficinas (administrativo)	2,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	5,09 KN/m ²	1,35 KN/m ²	9,44 KN/m ²
Forjado techo zona servicios almacén	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	1,35 KN/m ²	5,95 KN/m ²

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de viento + nieve	Peso propio panel cobertura	Peso propio placas solares	Carga Total
Cubierta	0,40 KN/m ²	0,771 KN/m ²	0,215 KN/m ²	0,20 KN/m ²	1,586 KN/m ²

3.1.3. CIMENTACIONES (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Acciones:

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Estudio geotécnico pendiente de realización

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto (C1) y el entorno donde se ubica la construcción (T1). Por este motivo es necesaria la realización de un estudio geotécnico que deberá incluir un informe redactado y firmado por un técnico competente y visado por su colegio profesional correspondiente.

Datos estimados

Tipo de terreno, nivel freático, etc.

Tipo de reconocimiento:

Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación. A partir de dicho reconocimiento y en base a la experiencia de la única construcción realizada en todo el polígono, de reciente construcción, se estiman los parámetros del terreno al objeto de realizar una hipótesis de cimentación para el presente proyecto.

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación	- 1,57 m
Estrato previsto para cimentar	Arenas medianamente densas
Nivel freático	-4,00 m
Tensión admisible considerada	0,2 N/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 34^\circ$
Coeficiente de empuje en reposo	
Valor de empuje al reposo	
Coeficiente de Balasto	90.000 kN/m ³

NOTA:

Una vez realizado el estudio geotécnico se deberá comprobar si la solución prevista para la cimentación, así como sus dimensiones y armados son adecuados al terreno real, debido a que la tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

Cimentación:

Descripción:

Cimentación superficial mediante zapatas aisladas bajo pilares, de canto 105 cm, combinadas con vigas de atado y soporte de cerramientos, de canto 40 cm. La unión entre zapata y pilar de hormigón prefabricado se realizará mediante cáliz.

Material adoptado:

Hormigón armado (hormigón HA-25 y acero B 500 S)

Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo al elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza con un espesor de 10 cm que sirva de base a los elementos de cimentación.

Sistema de contenciones:

Descripción:	La edificación objeto de este proyecto no cuenta con elementos de contención de tierras.
--------------	--

3.1.4. ACCIÓN SISMICA (NCSE-02)

RD 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Edificio industrial dedicado a los usos de comercial, oficinas y almacenamiento industrial. (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Hormigón prefabricado
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para (ρab ≤ 0.1g), por lo que S=C/1.25
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	Ac= S x ρ x ab =0.032 g
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón prefabricado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	$\mu = 4$ (ductilidad muy alta)
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
Medidas constructivas consideradas:	<ul style="list-style-type: none"> a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado. b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos. c) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

3.1.5. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.

Estructura

Descripción del sistema estructural:	Edificio formado por planta baja + entreplanta cuyo sistema estructural está formado por pórticos constituidos por pilares y vigas de hormigón prefabricado armado, pretensado o combinación de ambos sistemas con diferentes secciones en función de su posición dentro del sistema estructural. Sobre estos pórticos se sustentan tanto forjados constituidos por placas alveolares con capa de compresión ejecutada in situ como las vigas soporte de la cubierta ligera (viguetas tubulares de hormigón prefabricado pretensado). La escalera de conexión entre la planta baja y la entreplanta se realizará mediante losa inclinada de hormigón armado. En cuanto a la cimentación, las zapatas y las vigas de cimentación son de hormigón armado.
--------------------------------------	---

Programa de cálculo:

Tanto la cimentación como la losa de la escalera se han calculado con el programa recogido en este apartado. El resto de elementos del sistema estructural como son pilares, vigas principales, vigas secundarias y forjados se han calculado a mano, según se recoge en el anexo de cálculo de la estructura.

Nombre comercial:	Cypecad Espacial
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere, Nº5 Alicante
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.						
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.						
Deformaciones	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lím. flecha total</th> <th>Lím. flecha activa</th> <th>Máx. recomendada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L/250</td> <td>L/400</td> <td>1cm.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.</p>	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada	L/250	L/400	1cm.
Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada					
L/250	L/400	1cm.					
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.						

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE
DOCUMENTO BÁSICO SE (CÓDIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BÁSICO SE-AE (CÓDIGO TÉCNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE Norma Básica Española AE/88.

Cargas verticales (valores en servicio)

Forjado entreplanta uso comercial (11,44 kN/m ²)	p.p. forjado	5,09 kN/m ²
	p.p. solado	1,20 kN/m ²
	p.p. falso techo suspendido	0,15 kN/m ²
	sobrecarga de uso	5,00 kN/m ²
	sobrecarga de tabiquería	No se considera
Forjado entreplanta uso oficinas (administrativo) (9,44 kN/m ²)	p.p. forjado	5,09 kN/m ²
	p.p. solado	1,20 kN/m ²
	p.p. falso techo suspendido	0,15 kN/m ²
	sobrecarga de uso	2,00 kN/m ²
	sobrecarga de tabiquería	1,00 kN/m ²
Forjado techo zona servicios almacén (5,95 kN/m ²)	p.p. forjado	3,60 kN/m ²
	p.p. solado	1,20 kN/m ²
	p.p. falso techo suspendido	0,15 kN/m ²
	sobrecarga de uso	1,00 kN/m ²
	sobrecarga de tabiquería	No se considera
Cubierta (1,586 kN/m ²)	p.p. elemento cobertura (panel)	0,215 kN/m ²
	p.p. placas solares	0,20 kN/m ²
	sobrecarga de viento	0,171 kN/m ²
	sobrecarga de nieve	0,60 kN/m ²
	sobrecarga de mantenimiento	0,40 kN/m ²

Verticales: Cerramientos	<p>Fábrica de bloque hueco de hormigón 40x20x20 cm. $16 \text{ KN/m}^3 \times \text{volumen del cerramiento}$ Trasdosado interior 85/70 (15+70) a 600 mm. $0,17 \text{ KN/m}^2 \times \text{superficie del trasdosado}$ Murete de protección (h=0,90 m) ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm, con trasdosado semidirecto por una cara y guarnecido y enlucido por la otra. $2,1 \text{ KN/m}^2 \times \text{superficie de la fábrica}$</p>
Horizontales: Barandillas	<p>$0,8 \text{ KN/m}$ a 1,20 metros de altura</p>
Horizontales: Viento	<p>La acción del viento sobre la superficie de fachada se ha calculado aplicando la ecuación $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$ recogida en el CTE-SE-AE. La velocidad del viento considerada es de 27 m/s ($0,45 \text{ kN/m}^2$) por encontrarse el municipio en zona B y el coeficiente de exposición adoptado es de 1,9 válido para grado de aspereza del entorno IV y altura del punto considerado de 12 m. El coeficiente eólico o de presión para cada una de las zonas de fachada se establece aplicando lo recogido en el Anejo D del CTE-SE-AE y considerando al viento actuando sobre los dos ejes principales de la edificación. De esta forma se obtienen valores de q_e de presión que van desde $0,598 \text{ kN/m}^2$ hasta $0,684 \text{ kN/m}^2$ y de succión que van desde $0,256 \text{ kN/m}^2$ hasta $1,026 \text{ kN/m}^2$.</p>
Cargas térmicas	<p>No se ha contabilizado la acción de la carga térmica debido a que el edificio se compone de elementos no continuos siendo la longitud del elemento de mayor dimensión de 18 m. Por este motivo tampoco se ha dotado a la edificación de juntas estructurales de dilatación.</p>

Características de los materiales:

Hormigón	<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: HA-25/P/40/IIa - Piezas prefabricadas pretensadas: HP-60/AC/12/IIa - Piezas prefabricadas armadas: HA-45/AC/12/IIa - Forjados: HA-25/B/20/I
Tipo de cemento	<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: CEM I - Piezas prefabricadas pretensadas: CEM I - Piezas prefabricadas armadas: CEM I - Forjados: CEM I
Tamaño máximo de árido	<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: 40 mm - Piezas prefabricadas pretensadas: 12 mm - Piezas prefabricadas armadas: 12 mm - Forjados: 20 mm
Máxima relación agua/cemento	<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: 0,60 - Piezas prefabricadas pretensadas: 0,60 - Piezas prefabricadas armadas: 0,60 - Forjados: 0,65

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Mínimo contenido de cemento	- Cimentación: 275 kg/m ³ - Piezas prefabricadas pretensadas: 300 kg/m ³ - Piezas prefabricadas armadas: 275 kg/m ³ - Forjados: 250 kg/m ³
F _{ck}	- Cimentación: 25 Mpa (N/mm ²) = 250 Kg/cm ² - Piezas prefabricadas pretensadas: 60 Mpa (N/mm ²) = 600 Kg/cm ² - Piezas prefabricadas armadas: 45 Mpa (N/mm ²) = 450 Kg/cm ² - Forjados: 25 Mpa (N/mm ²) = 250 Kg/cm ²
Tipo de acero	- Cimentación: B-500S - Piezas prefabricadas pretensadas: γ 1860 S7 - Piezas prefabricadas armadas: B-500S - Forjados: B-500S - Alambres de mallas: B-500T
F _{yk}	- Cimentación: 500 N/mm ² = 5000 kg/cm ² - Piezas prefabricadas pretensadas: 1860 N/mm ² = 18600 kg/cm ² - Piezas prefabricadas armadas: 500 N/mm ² = 5000 kg/cm ² - Forjados: 500 N/mm ² = 5000 kg/cm ² - Alambres de mallas: 500 N/mm ² = 5000 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artículo 95 de la EHE para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de elementos armados y hormigonados in situ mientras que el nivel de control para piezas prefabricadas es intenso, tanto para el hormigón como para el acero, de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE.

Hormigón	Cimentación	Coefficiente de minoración	1,50
		Nivel de control	ESTADÍSTICO
	Piezas prefabricadas pretensadas	Coefficiente de minoración	1,50
		Nivel de control	INTENSO
	Piezas prefabricadas armadas	Coefficiente de minoración	1,50
		Nivel de control	INTENSO
Forjados	Coefficiente de minoración	1,50	
	Nivel de control	ESTADÍSTICO	
Acero	Cimentación	Coefficiente de minoración	1,15
		Nivel de control	NORMAL
	Piezas prefabricadas pretensadas	Coefficiente de minoración	1,15
		Nivel de control	INTENSO

Acero	Piezas prefabricadas armadas	Coeficiente de minoración	1,15	
		Nivel de control	INTENSO	
	Forjados	Coeficiente de minoración	1,15	
		Nivel de control	NORMAL	
	Alambres de mallas	Coeficiente de minoración	1,15	
		Nivel de control	NORMAL	
Coeficiente de mayoración				
Ejecución	Cargas Permanentes	1,35	Cargas variables	1,50
	Nivel de control			NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los parámetros recogidos a continuación.
Recubrimientos:	<p>A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa excepto los forjados que se consideran en ambiente I. Ambiente IIa es para exteriores sometidos a humedad alta (>65%) mientras que ambiente I es para interiores de edificios no sometidos a condensaciones.</p> <p>Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 30 mm mientras que para el ambiente I se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos, respecto a distancias y posición, en el artículo 66.2 de la vigente EHE.</p>
Cantidad mínima de cemento:	<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: 275 kg/m³ - Piezas prefabricadas pretensadas: 300 kg/m³ - Piezas prefabricadas armadas: 275 kg/m³ - Forjados: 250 kg/m³
Cantidad máxima de cemento:	La cantidad máxima de cemento será de 400 kg/m ³
Resistencia mínima recomendada:	<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: ≥ 25 Mpa - Piezas prefabricadas pretensadas: ≥ 25 Mpa - Piezas prefabricadas armadas: ≥ 25 Mpa - Forjados: ≥ 25 Mpa
Relación agua cemento:	<ul style="list-style-type: none"> - Cimentación: ≤ 0,60 - Piezas prefabricadas pretensadas: ≤ 0,60 - Piezas prefabricadas armadas: ≤ 0,60 - Forjados: ≤ 0,65

3.1.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

Características técnicas de los forjados unidireccionales (placas alveolares)

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos por losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de juntas laterales entre losas y formación de capa de compresión.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indica en el anexo de cálculo de estructura los valores de esfuerzos cortantes últimos en apoyos por metro de ancho, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las sollicitaciones de cálculo y respecto a las fichas de características técnicas y de autorización de uso de las losas alveolares a emplear.		
Dimensiones y armado: Forjado uso comercial y oficinas	Canto Total	35 cm (30 + 5)	Hormigón placa alveolar HP-60/AC/12/IIa
	Capa de Compresión	5 cm	Hormigón in situ HA-25/B/20/I
	Ancho de placa alveolar	100 cm	F _{YK} acero pretensado 1860 N/mm ²
	Armado capa compresión	#150x150-Ø6	Tensión Inicial Pretensado Dato no facilitado por el fabricante
	Tipo de Placa alveolar	FA 30 con armado tipo T4 (Prainsa)	Tensión Final Pretensado Dato no facilitado por el fabricante
	Peso Propio Total	3,84 + 1,25 = = 5,09 kN/m ²	Acero refuerzos B-500S
Dimensiones y armado: Forjado techo zona servicios almacén	Canto Total	21 cm (16 + 5)	Hormigón placa alveolar HP-60/AC/12/IIa
	Capa de Compresión	5 cm	Hormigón in situ HA-25/B/20/I
	Ancho de placa alveolar	100 cm	F _{YK} acero pretensado 1860 N/mm ²
	Armado capa compresión	#150x150-Ø6	Tensión Inicial Pretensado Dato no facilitado por el fabricante
	Tipo de Placa alveolar	FA 16 con armado tipo T1 (Prainsa)	Tensión Final Pretensado Dato no facilitado por el fabricante
	Peso Propio Total	2,35 + 1,25 = = 3,60 kN/m ²	Acero refuerzos B-500S

Observaciones:

El hormigón de las placas alveolares pretensadas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las placas alveolares cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.

El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con placas alveolares será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.

No obstante se exigirá al suministrador de las placas alveolares el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en la memoria de cálculo de la estructura. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.

En las expresiones siguientes "L" es la luz del vano, en centímetros, siendo esta la distancia entre ejes de los pilares por tratarse de forjados apoyados en vigas planas.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
$flecha \leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	$flecha \leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

3.1.7. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input checked="" type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Soportes verticales para muro cortina con rótulas y viga y pilar soporte de cerramientos de perfiles de vidrio y de yeso laminado

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

<input checked="" type="checkbox"/> la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/> existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/> separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	► justificar
	<input checked="" type="checkbox"/> no existen juntas de dilatación			¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	

- La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
- Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-----------------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo:
	E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo
	C_{lim} valor límite para el mismo efecto

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

Materiales

El tipo de acero utilizado en perfiles es: [S275JR](#)

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)			f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	20 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

- (1) Se le exige una energía mínima de 40J.
 f_y tensión de límite elástico del material
 f_u tensión de rotura

Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias, flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión (estructura traslacional)
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*".

3.1.8. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA (SE-F)

Esta sección se aplica para comprobar la aptitud del muro de fábrica de bloque de hormigón dispuesto en el almacén para servir de apoyo a una parte del forjado de techo de la zona de servicios de dicho almacén.

La determinación de las propiedades mecánicas de la fábrica se ha realizado siguiendo lo establecido en las tablas 4.4 del DB-SE-F de "Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales" y 4.9 del DB-SE-F de "Coeficientes parciales de seguridad γ_M " resultando una resistencia de cálculo a compresión de la fábrica, f_d , de 1,2 N/mm².

La comprobación del nudo superior de la fábrica se realiza según el procedimiento recogido en el apartado "5.2.1. Análisis de solicitaciones" del DB-SE-F. Los resultados obtenidos para este nudo son los siguientes:

- Excentricidad debida a las cargas: 87,5 mm
- Bloque de tensión (con distribución rectangular): 25 mm
- Tensión normal máxima: 0,47 N/mm² < 1,2 N/mm² (f_d) → **CUMPLE**
- Momento debido a las cargas: 1,02 mkN/m

La comprobación del nudo de arranque inferior de la fábrica se realiza según el procedimiento recogido en el apartado "5.2.1. Análisis de solicitaciones" del DB-SE-F. Los resultados obtenidos para este nudo son los siguientes:

- Momento de empotramiento perfecto: 0,51 mkN/m
- Axil (N): 29,99 N/mm
- Excentricidad: 17 mm
- Bloque de tensión (con distribución rectangular): 166 mm
- Tensión normal máxima: 0,18 N/mm² < 1,2 N/mm² (f_d) → **CUMPLE**

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

3.2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN AL PROYECTO

El edificio objeto de este proyecto es de tipo industrial y en él se desarrollan dos tipos de usos diferentes. Por un lado está destinado a un uso de servicios terciarios dentro del cual se encuentran los usos específicos de comercial y de oficinas y por otro lado está destinado a un uso industrial (almacenamiento industrial).

El hecho de que se desarrollen los dos usos mencionados anteriormente hace que al edificio le sean de aplicación dos normativas diferenciadas. Por una parte, a la zona comercial y de oficinas hay que aplicarle el CTE-SI ya que esta parte del edificio se encuentra dentro del ámbito general de aplicación del CTE y según el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales" si en un establecimiento industrial coexisten con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, se les deberá aplicar el SI cuando, entre otros usos distintos de los industriales, existan zonas comerciales que excedan de 250 m² de superficie construida (superficie construida zona comercial y oficinas 544,85 m²).

Por ello la zona comercial y de oficinas deberá cumplir las especificaciones recogidas en el CTE-SI mientras que la zona destinada a almacén deberá cumplir el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales" (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre).

En este apartado se justifican las medidas empleadas en el diseño del proyecto que posibilitan el cumplimiento del CTE-DB-SI en la parte del edificio a la que le es de aplicación.

En el anexo de protección contra el incendio se recogen de forma detallada todos los aspectos exigibles junto con la solución adoptada tanto en la parte del edificio a la que le es aplicable el CTE-DB-SI como en la que le es aplicable el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales".

3.2.2. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

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

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

Según lo anterior y en aplicación del "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales" las zonas de uso industrial deben constituir sector de incendio independiente respecto a las zonas de otros usos que se den en el edificio. Por este motivo la zona comercial y de oficinas debe formar parte de un sector de incendios independiente a la zona industrial.

Como la superficie construida dedicada a uso comercial es de 497,56 m² toda ella puede formar parte del mismo sector de incendios ya que dicha superficie es inferior a 2.500 m². La zona de oficinas (uso administrativo) por tener una superficie construida de 47,29 m² y por tanto ser inferior a 500 m², se puede considerar integrada dentro del uso comercial sin tener que constituir sector de incendio diferenciado.

Según lo anterior, las características del sector de incendio al cual le es aplicable el SI son las siguientes:

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del elemento compartimentador	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1 Zona comercial y oficinas	2.500	544,85	Comercial y administrativo	EI-90	EI-180

Los sectores de incendios no están comunicados entre sí.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

La parte del edificio dedicada a uso comercial y de oficinas y por tanto a la que le es aplicable el SI no cuenta con ningún local de riesgo especial de los recogidos en su tabla 2.1, ya que el único local que podría serlo es el cuarto de limpieza pero al tener dicho cuarto un volumen de 5,30 m³ y por tanto ser inferior a 100 m³ no se considera local de riesgo especial y por ello no es preciso que cumpla con ninguna condición.

Además de ello, en esta parte del edificio no existen locales de riesgo afectados por normativas de instalaciones.

ESPACIOS OCULTOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables es continua. El elemento de compartimentación únicamente es atravesado por las tuberías de abastecimiento a las BIES, las cuales se encuentran permanentemente con agua a presión y presentan una sección de paso inferior a 50 cm².

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS

CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Espacios ocultos no estancos (falsos techos)	Cara superior de la cámara del falso techo		Cara superior de la membrana del falso techo	
	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

3.2.3. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

MEDIANERÍAS Y FACHADAS

El edificio no dispone de medianerías por ser una edificación aislada.

La resistencia al fuego de las fachadas Sureste y Suroeste es de EI 90 mientras que la de las fachadas Noreste y Noroeste es de EI 120.

No existe riesgo de propagación horizontal por el exterior de un incendio entre los diferentes sectores del edificio debido a que los puntos de sus fachadas que no son EI 60 y que forman un ángulo de 180° están separados una distancia superior a los 0,50 m exigidos según la figura 1.6 de esta sección.

No existe riesgo de propagación vertical por el exterior de un incendio debido a que en este proyecto no existen sectores de incendio diferentes distribuidos verticalmente.

Los materiales que ocupan más del 10% de la superficie de acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas presentan una clase de reacción al fuego superior a B-s3,d2 en toda su altura, ya que el revestimiento de las fachadas Sureste y Suroeste es A2-s1,d0 y tanto las fachadas Noreste y Noroeste como las cámaras ventiladas de las fachadas Sureste y Suroeste presentan una reacción al fuego de A1.

CUBIERTAS

No existe riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta entre dos edificios colindantes debido a que el edificio está aislado dentro de la parcela.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta entre los diferentes sectores de incendio del propio edificio, esta presenta una resistencia al fuego de REI 60 en toda su superficie y por tanto también en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro del elemento de compartimentación con la cubierta.

Esta resistencia al fuego de la cubierta se debe a que la resistencia de la estructura de cubierta es de R 60 como mínimo y la del panel de cobertura de la misma es de EI 120.

En este proyecto no se producen encuentros entre cubierta y fachada pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes.

La cubierta del edificio, en la parte del mismo a la que le es aplicable el SI, no presenta lucernarios, claraboyas, ni elementos de iluminación o ventilación y toda ella es EI 120 como ya se ha mencionado anteriormente.

3.2.4. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El edificio objeto de este proyecto es de tipo industrial y está destinado por una parte a los usos de comercial y de oficinas y por otra parte a un uso industrial. Cada uno de estos usos cuenta con salidas y recorridos hasta el espacio exterior seguro independientes. De la misma forma cada uso dispone de salidas de emergencia independientes.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

La ocupación de la parte del edificio a la que le es de aplicación el SI (zona comercial y de oficinas) se calcula aplicando a la superficie útil de cada zona los valores de densidad de ocupación establecidos en la tabla 2.1 de esta sección salvo en aquellos casos en los que se prevé una ocupación mayor según lo grafiado en los planos del proyecto, dándose esta situación en el office, las oficinas y la sala de reuniones.

La ocupación establecida en los espacios de exposición es de 5 m²/persona ya que al destinarse el área de venta a exposición de materiales de construcción no es previsible gran afluencia de público.

Por todo ello, la ocupación parcial y total es la siguiente:

- **Planta baja:**

ZONA	SUPERFICIE ÚTIL	DENSIDAD	OCUPACIÓN
Exposición	218,89 m ²	5 m ² /per.	44 per.
Cuarto limpieza	2,48 m ²	0 m ² /per.	Nula
Distribuidor aseos clientes	4,64 m ²	3 m ² /per.	2 per.
Aseo PMR	4,07 m ²	3 m ² /per.	2 per.
Aseo hombres 1	5,49 m ²	3 m ² /per.	2 per.
Aseo mujeres 1	5,18 m ²	3 m ² /per.	2 per.
Office	7,20 m ²	2 m ² /per.	4 per. → Ocu. Proy. 6 per.
Aseo hombres 2	5,69 m ²	3 m ² /per.	2 per.
Aseo mujeres 2	5,16 m ²	3 m ² /per.	2 per.
Total planta baja			62 personas

CUMPLIMIENTO DEL CTE

• **Entreplanta:**

ZONA	SUPERFICIE ÚTIL	DENSIDAD	OCUPACIÓN
Exposición	193,35 m ²	5 m ² /per.	39 per.
Oficinas	26,98 m ²	10 m ² /per.	3 per. → Ocu. Proy. 9 per.
Sala de reuniones	13,48 m ²	10 m ² /per.	3 per. → Ocu. Proy. 10 per.
Total entreplanta			58 personas

• **Ocupación total:**

Ocupación total: 120 personas

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En la tabla 3.1 del apartado 3 de esta sección, se indica el número de salidas, como mínimo, que debe haber en cada caso así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

A la parte del edificio a la que le es aplicable el SI, tanto en planta baja como en entreplanta, cuenta con:

- Número de salidas de planta: 2 (coinciden con salidas de edificio)
- Longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta: inferior a 50 m
- Longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos: inferior a 25 m

• **Planta baja:**

Esta planta precisa 2 salidas de planta para no exceder la longitud máxima admisible de los recorridos de evacuación.

S1 es la salida habitual del establecimiento y S2 es la salida de emergencia.

ORÍGEN DE EVACUACIÓN	DISTANCIA HASTA 2 RECORRIDOS ALTERNATIVOS	LONGITUD RECORRIDO HASTA SALIDA S1	LONGITUD RECORRIDO HASTA SALIDA S2
Exposición	8,62 m	21,45 m	18,61 m
Cuarto limpieza	1,52 m	14,15 m	11,71 m
Aseo PMR	4,04 m	19,61 m	11,28 m
Aseo hombres 1	7,44 m	23,01 m	14,68 m
Aseo mujeres 1	8,17 m	23,74 m	15,41 m

ORÍGEN DE EVACUACIÓN	DISTANCIA HASTA 2 RECORRIDOS ALTERNATIVOS	LONGITUD RECORRIDO HASTA SALIDA S1	LONGITUD RECORRIDO HASTA SALIDA S2
Office	6,16 m	26,38 m	8,75 m
Aseo hombres 2	7,85 m	28,07 m	10,44 m
Aseo mujeres 2	6,49 m	26,71 m	9,08 m

- **Planta baja:**

Esta planta, al igual que la planta baja, precisa 2 salidas de planta para no exceder la longitud máxima admisible de los recorridos de evacuación.

S1 es la salida habitual del establecimiento y S2 es la salida de emergencia.

ORÍGEN DE EVACUACIÓN	DISTANCIA HASTA 2 RECORRIDOS ALTERNATIVOS	LONGITUD RECORRIDO HASTA SALIDA S1	LONGITUD RECORRIDO HASTA SALIDA S2
Exposición	23,32 m	34,09 m	35,58 m
Oficinas	22,86 m	33,63 m	35,12 m
Sala de reuniones	24,56 m	35,33 m	36,82 m

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

- **Puertas:**

El dimensionado de las puertas se realiza a partir de la siguiente expresión:

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$$

Donde:

A = anchura de la puerta en metros

P = número total de personas cuyo paso está previsto por la puerta considerada

Las puertas de las cabinas de los aseos por no estar en recorridos de evacuación no precisan cumplir la anchura mínima de 0,80 m exigible a las que sí lo están.

- **Planta baja:**

UBICACIÓN	P	A = P/200	A. MÍNIMA	A. PROYECTO
Aseo hombres 1	2	0,01 m	0,80 m	0,80 m
Aseo mujeres 1	2	0,01 m	0,80 m	0,80 m
Distribuidor aseos clientes	8	0,04 m	0,80 m	0,80 m
Aseo hombres 2	2	0,01 m	0,80 m	0,80 m
Aseo mujeres 2	2	0,01 m	0,80 m	0,80 m

CUMPLIMIENTO DEL CTE

UBICACIÓN	P	A = P/200	A. MÍNIMA	A. PROYECTO
Office	10	0,05 m	0,80 m	0,80 m
Salida edificio habitual (S1)	120	0,60 m	0,80 m	1,00 m
Salida edificio emergencia (S2)	120	0,60 m	0,80 m	0,90 m

o Entreplanta:

UBICACIÓN	P	A = P/200	A. MÍNIMA	A. PROYECTO
Sala de reuniones	10	0,05 m	0,80 m	0,80 m
Oficinas	19	0,095 m	0,80 m	0,80 m

• **Escaleras no protegidas:**

El dimensionado de las escaleras no protegidas para evacuación descendente se realiza a partir de la siguiente expresión:

$A \geq P/160 \geq 1,00$ m (anchura mínima según SUA 1 - 4.2.2, tabla 4.1), donde:

A = anchura de la puerta en metros

P = número total de personas cuya evacuación está prevista por la escalera considerada

UBICACIÓN	P	A = P/200	A. MÍNIMA	A. PROYECTO
Escalera de comunicación entre Planta Baja y Entreplanta	58	0,36 m	1,00 m	1,20 m

La capacidad de evacuación de una escalera de 1,20 m de anchura para evacuación descendente es, según la tabla 4.2 de esta sección, de 192 personas. El número de personas cuya evacuación está prevista por la escalera es de 58.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación vienen recogidas en la tabla 5.1 de esta sección.

A partir de los siguientes parámetros:

- o Uso previsto: comercial
- o Evacuación: descendente
- o Altura de evacuación: 4,20 m

Las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación son las siguientes:

- Escaleras no protegidas: altura de evacuación ≤ 10 m → **CUMPLE**

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta, que son las mismas que las previstas como salida del edificio, por ser además de ello las únicas puertas previstas para la evacuación de más de 50 personas, son abatibles con eje de giro vertical.

Estas puertas abren en el sentido de la evacuación ya que están previstas para el paso de más de 100 personas (previstas para el paso de 120 personas).

El sistema de cierre de la puerta de entrada habitual al establecimiento no actuará mientras haya actividad en el mismo, mientras que el sistema de cierre de la salida de emergencia es un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado desde el que proviene la evacuación, siendo este una barra horizontal de empuje (conforme a norma UNE EN 1125:2009).

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Todas las salidas de recinto y de planta/edificio están señalizadas mediante placa fotoluminiscente con el rótulo de "SALIDA" según norma UNE 23034:1988.

La salida dispuesta para ser utilizada únicamente en caso de emergencia está señalizada mediante placa fotoluminiscente con el rótulo de "SALIDA DE EMERGENCIA" según norma UNE 23034:1988.

CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No es necesaria la instalación de un sistema de control del humo de incendio en el establecimiento por estar destinado a un uso comercial y tener una ocupación total de 120 personas. Dicha ocupación es inferior a 1000 personas, valor a partir del cual se exige su instalación.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

Por estar la edificación objeto del proyecto destinada a uso comercial y tener una altura de evacuación de 4,20 m y por tanto inferior a 10,00 m, no es necesaria una salida accesible desde toda planta ni tampoco una zona de refugio.

La planta de salida del edificio dispone de itinerarios accesibles desde cualquier origen de evacuación situado en una zona accesible hasta la salida habitual del establecimiento y hasta la salida de emergencia, siendo ambas salidas del edificio accesibles.

3.2.5. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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 de esta sección en función del uso al que están destinados.

Características del sector de incendio:

- Uso principal del sector de incendio: Comercial
- Superficie construida del sector de incendio: 544,85 m²
- Altura de evacuación ascendente: 0 m
- Altura de evacuación descendente: 4,20 m

- **Extintores portátiles:**

Se instalan extintores portátiles de eficacia 21A-113B (3 por planta) de tal forma que el recorrido en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor sea inferior a 15,00 m. La parte más alta de los extintores se situará a 1,70 m sobre el suelo como máximo.

De igual forma se instalará un extintor portátil de CO₂ (eficacia 34B) junto al cuadro general de la instalación eléctrica ubicado en la planta baja.

Como no hay agrupaciones de locales de riesgo especial medio y alto con superficie construida superior a 1.000 m² no son necesarios extintores móviles de 50 kg de polvo.

- **Bocas de incendio equipadas (BIES):**

Se dispondrán bocas de incendio equipadas debido a que la superficie construida del sector de incendio es de 544,85 m² y por tanto superior a 500 m².

Las bocas de incendio equipadas son del tipo 25 mm y se sitúan a menos de 5,00 m de las salidas del sector. Se colocan 2 equipos por planta de tal forma que la distancia desde cualquier punto del sector hasta la BIE más próxima es muy inferior a los 25,00 m permitidos como máximo.

- **Columna seca:**

No es necesaria la instalación de columna seca ya que la altura de evacuación es de 4,20 m y por tanto no excede de 24,00 m.

- **Sistema de alarma:**

No es necesario un sistema de alarma porque la superficie construida es de 544,85 m² y por tanto no excede de 1.000 m².

- **Sistema de detección de incendio:**

No es necesario un sistema de detección de incendio porque la superficie construida es de 544,85 m² y por tanto no excede de 2.000 m².

- **Instalación automática de extinción:**

No es necesario instalar un sistema de extinción automática porque la superficie total construida del área pública de ventas es inferior a 1.500 m² (la superficie total construida destinada a uso comercial es de 544,85 m²).

- **Hidrantes exteriores:**

De forma general es necesario 1 hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida pudiendo contabilizarse a tal efecto los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible.

Por ese motivo no es necesaria la instalación de hidrantes porque la Calle C cuenta con un hidrante que cumple la condición de estar situado a menos de 100 m de la fachada accesible.

- **Ascensor de emergencia:**

No es necesario instalar un ascensor de emergencia porque la altura de evacuación es de 4,20 m y por tanto no excede de 28,00 m.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Tanto los extintores como las bocas de incendio equipadas se señalizarán mediante placas fotoluminiscentes conforme a las señales definidas en la norma UNE 23033-1. Estas placas serán de un tamaño de 420x420 mm ya que la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

3.2.6. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Debido a que el edificio tiene una altura de evacuación descendente de 4,20 m y por tanto inferior a 9,00 m, no es necesario que el edificio disponga de espacio de maniobra para los bomberos. A pesar de ello, el entorno en el que se encuentra situado el edificio cumple con las especificaciones establecidas como para considerar que existe dicho espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que están situados los accesos al espacio abierto interior, en el que se encuentran los accesos al interior del edificio. De la misma manera los viales de acceso a dicho espacio de maniobra cumplen con los requerimientos establecidos para ellos.

ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas en las que están situados los accesos al interior de la zona comercial del edificio disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Los huecos facilitan el acceso a cada una de las plantas de forma que en la planta baja existen dos puertas de acceso y la entreplanta cuenta con ventanas. Estas ventanas tienen el alféizar a una altura de 0,90 m y por tanto inferior a 1,20 m y sus dimensiones en horizontal son superiores a 0,80 m y en vertical son todas de 1,25 m y por tanto superior a 1,20 m. La distancia máxima entre los ejes verticales de 2 huecos consecutivos en esta zona del edificio no excede de 25,00 m y además estos huecos no disponen de ningún tipo de elemento que dificulte la accesibilidad a través de ellos.

3.2.7. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Los materiales empleados para los elementos estructurales son los siguientes:

- Soportes: Hormigón prefabricado
- Jácenas: Hormigón prefabricado
- Forjado: Hormigón prefabricado + in situ
- Estructura principal de cubierta: Hormigón prefabricado
- Estructura secundaria de cubierta: Hormigón prefabricado

Los elementos estructurales principales del edificio (forjados, vigas y soportes) tienen que tener una resistencia al fuego R 90 según la tabla 3.1 de esta sección, ya que el uso del sector de incendio considerado es comercial y la altura de evacuación de la planta sobre rasante es menor de 15 m (4,20 m).

Los soportes de la estructura presentan una resistencia al fuego de R 120 mientras que las jácenas que soportan el forjado de la entreplanta son R 90, ambos datos tomados del catálogo de la empresa de prefabricados de la estructura. Las placas alveolares que conforman el forjado de la entreplanta presentan una resistencia al fuego superior a R 90 según el Anejo C del SI.

En cuanto a la estructura de cubierta, la estructura principal de la misma, por tratarse de una cubierta ligera (carga debida únicamente a su cerramiento $0,215 \text{ kN/m}^2 < 1 \text{ kN/m}^2$), puede ser R 30 ya que no está prevista para ser utilizada en la evacuación de ocupantes y su altura respecto a la rasante exterior es inferior a 28 m. Además de ello, el fallo de la cubierta no puede ocasionar daños graves a los edificios próximos ni puede comprometer la estabilidad de la planta inferior ni la compartimentación de los sectores de incendio. A la estructura secundaria de cubierta (correas) no se le exige ninguna resistencia al fuego.

Tanto la estructura principal de cubierta como la secundaria presenta una resistencia al fuego de R 60 según el catálogo de la empresa de prefabricados.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

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

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).

1. 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, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico "DB-SUA Seguridad de Utilización y accesibilidad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto

interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

3.3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN AL PROYECTO

El edificio objeto de este proyecto es de tipo industrial y en él se desarrollan dos tipos de usos diferentes. Por un lado está destinado a un uso de servicios terciarios dentro del cual se encuentran los usos específicos de comercial y de oficinas y por otro lado está destinado a un uso industrial (almacenamiento industrial).

Este Documento Básico debe aplicarse a las zonas de actividad no industrial del edificio, como son la zona comercial y de oficinas y la zona de servicios del almacén, donde se encuentra la oficina del mismo, los vestuarios, el office y los cuartos de instalaciones. Así mismo deberá aplicarse a los elementos de urbanización ya que permanecen adscritos al edificio y forman parte del proyecto de edificación.

No es de aplicación a la zona de almacén ya que en él se desarrollan actividades industriales. En esta zona se deberá aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo.

3.3.2. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

De aplicación a los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el Anejo SI A del DB SI

	Clase (R _d)	
	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio ⁽¹⁾ o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas exteriores. Piscinas. Duchas	3	3

Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003

⁽¹⁾ En la entrada del edificio se instalará un elemento tipo felpudo capaz de absorber el agua del calzado, con una dimensión mínima de 2 m en el sentido de la marcha. Esta dimensión se podrá reducir si el felpudo se sitúa en medio de la puerta.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	Diferencia de nivel < 4 mm
<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	-
<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-

NORMA	PROY
-------	------

Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> • En los accesos y en las salidas de los edificios • En el acceso a un estrado o escenario En estos casos, si la zona de circulación incluye un <i>itinerario accesible</i> , el o los escalones no podrán disponerse en el mismo	3	12
Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm y \geq anchura hoja	-

DESNIVELES

Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m	$\geq 0,90$ m	0,90 m
<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1,10$ m	-
<input checked="" type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm	$\geq 0,90$ m	0,90 m

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

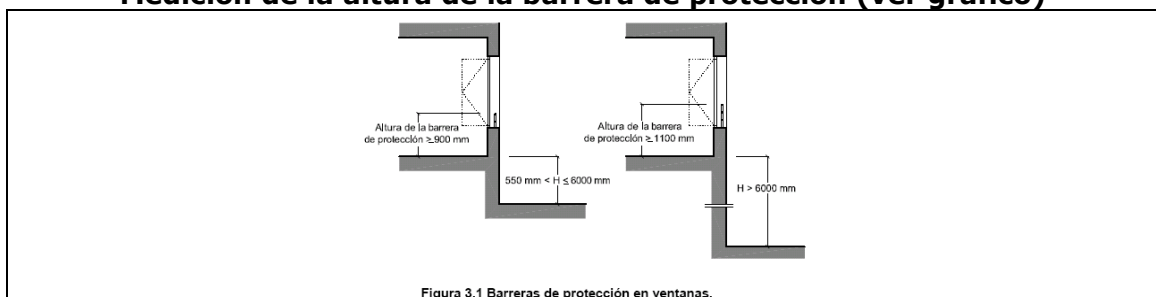


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

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

CUMPLE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Características constructivas de las barreras de protección

En cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda* o de escuelas infantiles, así como en las zonas de *uso público* de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia*, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (fig. 3.2)	CUMPLE

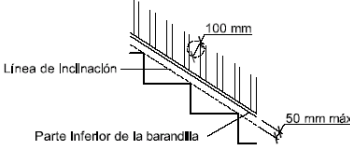


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

ESCALERAS Y RAMPAS

Escaleras de uso restringido

El proyecto no cuenta con escaleras de las consideradas de uso restringido.

- Escalera de trazado lineal

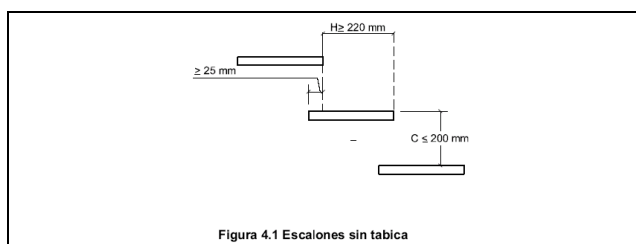
	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
Ancho de la huella	≥ 220 mm	-

- Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SUA 1.4	-
-----------------------	---

- Mesetas partidas con peldaños a 45°

- Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)



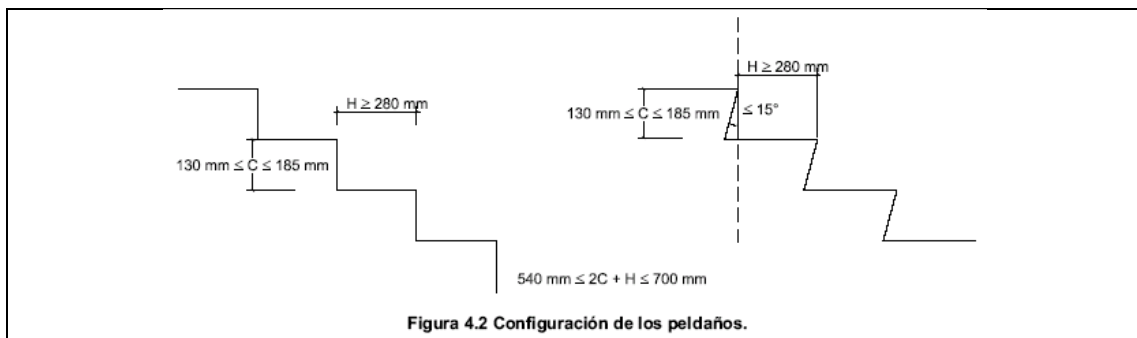
Escaleras de uso general: peldaños
 tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella (H). <i>La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior</i>	$\geq 28 \text{ cm}$	28 cm
Contrahuella (C). * En zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera la contrahuella medirá 17,5 cm como máximo	$13 \leq C \leq 18,5 \text{ cm}$ $13 \leq C^* \leq 17,5 \text{ cm}$	17,5 cm
La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$		63 cm CUMPLE
No se admite bocel		CUMPLE

 escalera de evacuación ascendente

 escalera de evacuación descendente

En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un <i>itinerario accesible</i> alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (ver figura 4.2)	TABICAS VERTICALES CUMPLE
--	---------------------------------


 escalera con trazado curvo

NORMA	PROYECTO
En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada anteriormente a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.	-
La contrahuella cumplirá las mismas condiciones que en tramos rectos	-

CUMPLIMIENTO DEL CTE

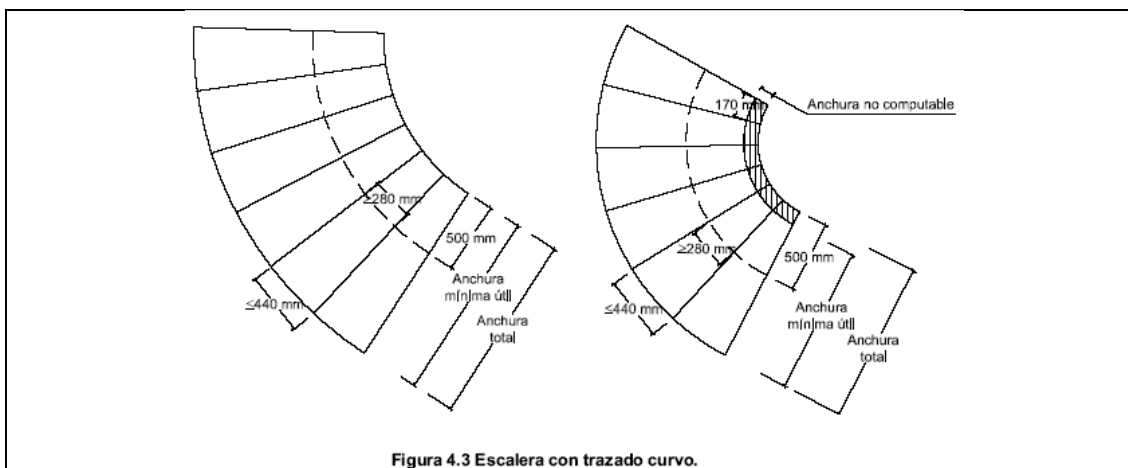


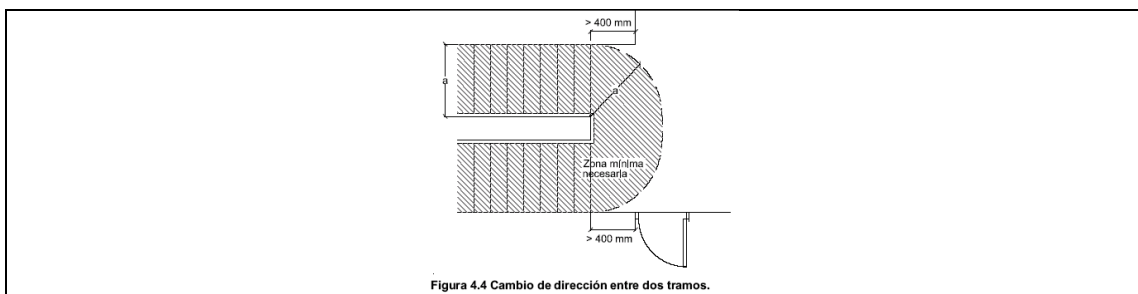
Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

Escaleras de uso general: tramos

		NORMA	PROYECTO	
Número mínimo de peldaños por tramo excepto en:				
<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zonas de uso restringido ✓ Zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda 	3	12	
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura máxima a salvar por cada tramo	En general	≤ 3,20 m	NO PROCEDE
		Uso público	≤ 2,25 m	2,10 m
		Cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	≤ 2,25 m	2,10 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.		TRAMOS RECTOS CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de +/- 1 cm		CUMPLE	
<input type="checkbox"/>	En tramos curvos todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera	El radio será constante	-	
<input type="checkbox"/>	En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		-	
Anchura útil mínima del tramo en función del uso y del número de personas				
<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera en zona de uso comercial prevista para 58 personas	1,00 m	1,20 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.		CUMPLE	

Escaleras de uso general: Mesetas

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje)	\geq 1.000 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	\geq ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje)	\geq 1,00 m	1,20 m


Escaleras de uso general: Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.		PASAMANOS EN AMBOS LADOS
<input type="checkbox"/> Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.		-
<input checked="" type="checkbox"/> En escaleras de zonas de <i>uso público</i> o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado.		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En <i>uso Sanitario</i> , el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.		-
<input checked="" type="checkbox"/> El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.		H = 90 cm
<input type="checkbox"/> En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.		-

Configuración del pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/> Será firme y fácil de asir		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	\geq 40 mm	50 mm
<input checked="" type="checkbox"/> El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		CUMPLE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Rampas

El proyecto, en las zonas a las que les son de aplicación este documento, no contiene rampas.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

El proyecto no contiene pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Las condiciones recogidas en este apartado del DB-SUA 1 son de aplicación a los acristalamientos con vidrio transparente situados a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior en edificios de uso Residencial Vivienda.

Como el edificio objeto del proyecto es de tipo industrial y en él se desarrollan los usos de comercial, oficinas e industrial, no le son de aplicación las determinaciones recogidas en este apartado.

3.3.3. SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

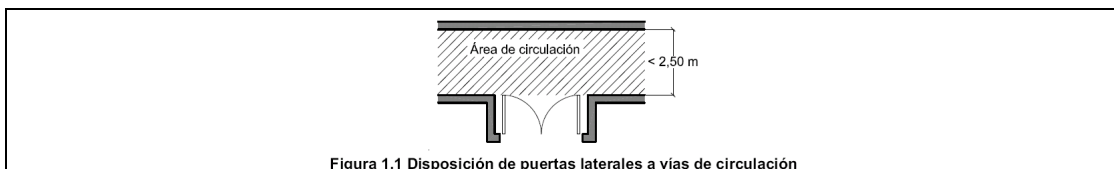
IMPACTO

Impacto con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> Uso restringido	≥ 2,10 m	-	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2,20 m ≥ 2,20 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas				≥ 2,00 m	≥ 2,00 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				≥ 2,20 m	2,50 m
<input type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos salientes que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 15 y 220 cm medidos a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto				≤ 150 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.					Tramos de escalera y mesetas con riesgo de impacto tabicados

Impacto con elementos practicables

NORMA		PROYECTO
Las puertas de recintos situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (fig. 1.1).		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.	
<input type="checkbox"/>	Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004.	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	-

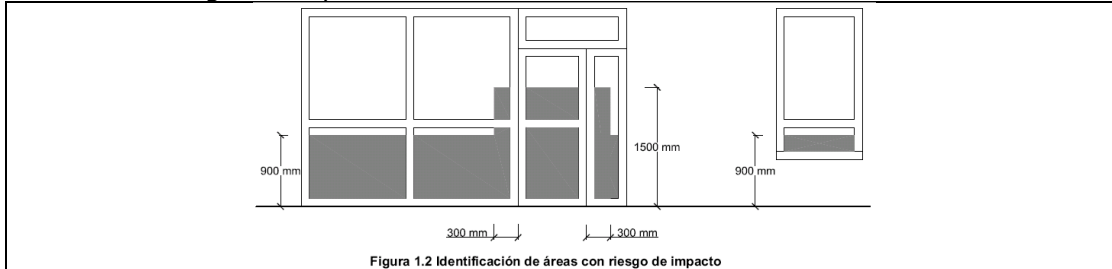

Impacto con elementos frágiles

NORMA		PROYECTO		
<input type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	-		
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)		
Clasificación de los parámetros X (Y) Z según norma UNE EN 12600:2003	X	Y	Z	
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	Cualquiera	B ó C	1	NO PROCEDE
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada comprendida entre 0,55 m y 12 m	Cualquiera	B ó C	1 ó 2	NO PROCEDE
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada < 0,55 m	1, 2 ó 3	B ó C	Cualquiera	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Partes vidriadas de puertas con elementos laminados o templados que resistan un impacto de nivel 3	CUMPLE		

CUMPLIMIENTO DEL CTE

<input type="checkbox"/>	Partes vidriadas de cerramientos de duchas y bañeras con elementos laminados o templados que resistan un impacto de nivel 3	-
--------------------------	---	---

Áreas con riesgo de impacto



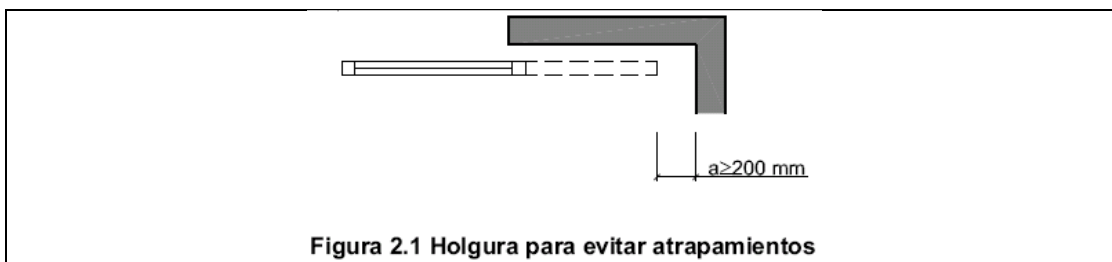
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización:	altura inferior: $0,85\text{ m} < h < 1,10\text{ m}$	$h = 0,90\text{ m}$
		altura superior: $1,50\text{ m} < h < 1,70\text{ m}$	$h = 1,60\text{ m}$
<input type="checkbox"/>	Travesaño situado a la altura inferior		-
<input type="checkbox"/>	Montantes separados 0,60 m como máximo		-

ATRAPAMIENTO

		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Puerta corredera de accionamiento manual (a = distancia hasta objeto fijo más próximo)	$a \geq 200\text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		-



3.3.4. SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

APRISIONAMIENTO				
<input checked="" type="checkbox"/>	Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.	CUMPLE		
<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.	CUMPLE		
<input checked="" type="checkbox"/>	En zonas de uso público, los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.	CUMPLE		
		NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general	≤ 150 N	CUMPLE
		Situadas en itinerarios accesibles	≤ 25 N	CUMPLE
		Resistentes al fuego situadas en itinerarios accesibles	≤ 65 N	NO PROCEDE
<p><i>Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.</i></p>				

3.3.5. SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN			
Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			
Zona		NORMA	PROYECTO
		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	En cualquier caso	20	20
Interior	En cualquier caso excepto aparcamientos	100	100
	Aparcamientos interiores	50	NO PROCEDE
Factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	CUMPLE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

<p>En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.</p>	<p>NO PROCEDE</p>
---	--------------------------

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input type="checkbox"/>	<p>Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Locales de riesgo especial indicados en DB-SI 1</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Aseos generales de planta en edificios de uso público</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Las señales de seguridad</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Los itinerarios accesibles</p>

Posición y características de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
<p>Altura de colocación de la luminaria sobre el nivel del suelo</p>	<p>$h \geq 2 \text{ m}$</p>	<p>CUMPLE</p>

<p>Se dispondrá una luminaria en:</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Cada puerta de salida
	<input type="checkbox"/> Señalando peligro potencial
	<input checked="" type="checkbox"/> Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
	<input checked="" type="checkbox"/> Puertas situadas en los recorridos de evacuación
	<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
	<input type="checkbox"/> En cualquier cambio de nivel
<input type="checkbox"/> En los cambios de dirección y en las intersecciones de los pasillos	

Características de la instalación

<p>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.</p>	<p>CUMPLE</p>
<p>El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.</p>	<p>CUMPLE</p>

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:

		NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia horizontal eje central	$\geq 1 \text{ lux}$ CUMPLE
		Iluminancia horizontal banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$ CUMPLE
☒	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$ Se acepta esta posibilidad	
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central de una vía de evacuación	$\leq 40:1$	CUMPLE
☒	Iluminancia en puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado 	$\geq 5 \text{ luxes}$ CUMPLE
<i>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.</i>			
☒	Valor mínimo del índice de rendimiento cromático (Ra) de las lámparas	$Ra \geq 40$	CUMPLE

Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

		NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	CUMPLE
☒	Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco	$\leq 10:1$	CUMPLE
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	CUMPLE
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$ CUMPLE
		100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$ CUMPLE

3.3.6. *SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN*

ÁMBITO DE APLICACIÓN

<p><input type="checkbox"/> Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.</p> <p>En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.</p>	<p>No es de aplicación a este proyecto</p>
--	--

3.3.7. *SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO*

PISCINAS

<p><input type="checkbox"/> Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.</p> <p>Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica</p>	<p>No es de aplicación a este proyecto</p>
---	--

POZOS Y DEPÓSITOS

El depósito de abastecimiento de agua contra incendios se encuentra enterrado en la zona de almacén. Dicho depósito está equipado con sistemas de protección, siendo estos tapas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura al personal no autorizado.

3.3.8. SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

Por este motivo es de aplicación a la zona exterior de la parcela dedicada a aparcamiento ya que se trata de una zona independiente o accesoria de otro uso principal, destinada a estacionamiento de vehículos, con una superficie superior a 100 m².

Es posible que a la hora de implantar la actividad, la zona de uso industrial (almacén) cuente con vías de circulación de vehículos. Esta zona por encontrarse fuera del ámbito de aplicación general del DB-SUA no precisa cumplir las condiciones aquí recogidas.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Espacio de acceso y espera en la incorporación del aparcamiento al exterior

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Profundidad	≥ 4,50 m	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente	≤ 5%	CUMPLE

Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá:

<input type="checkbox"/>	Anchura	≥ 0,80 m	NO PROCEDE	
<input type="checkbox"/>	Protección mediante	Barrera de protección de	≥ 0,80 m	NO PROCEDE
		Pavimento a un nivel más elevado	Art. 3.1 SUA	NO PROCEDE

PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES

Este apartado no es aplicable al proyecto ya que el aparcamiento tiene una capacidad para 16 vehículos y por tanto menor del límite de 200 vehículos a partir del cual es exigible y porque la superficie del mismo es de 482,04 m² y por tanto inferior al límite de 5.000 m² a partir del cual es exigible.

SEÑALIZACIÓN

Se señalizará conforme a lo establecido en el código de la circulación:

<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso	NO PROCEDE
<input checked="" type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	NO PROCEDE
<input checked="" type="checkbox"/>	En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos	CUMPLE

3.3.9. SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Instalación de sistema de protección contra el rayo

<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	Si
<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	No

Como se indica posteriormente está instalación no es necesaria debido a que según esta sección, para la eficiencia requerida a la instalación de protección contra el rayo, la instalación de protección frente al mismo no es obligatoria.

Por dicho motivo no se instalará un sistema de protección frente al rayo.

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km ²]	Ae [m ²]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
--	--------------------------------	-----------	--

Densidad de impactos sobre el terreno	Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

3,00 (Alfaro)	10.374,94 m ²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 0,015

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Determinación de Na

C_2 Coeficiente en función del tipo de construcción	C_3 Contenido del edificio	C_4 Uso del edificio	C_5 Necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio
--	---------------------------------	---------------------------	--

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Cu- bier- ta metá- lica	Cu- bier- ta de hor- migón	Cu- bier- ta de ma- dera	Otros con- te- nidos	Resto de edifi- cios	Resto de edificios
-------------------------------------	---	---	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------

Estruc- tura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estruc- tura de hor- migón	1	1	2,5			
Estruc- tura de madera	2	2,5	3			

Na = 0,0055

TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección		
			$E \geq 0,98$	1	
			$0,95 \leq E < 0,98$	2	
			$0,80 \leq E < 0,95$	3	
0,0055	0,015	0,63	$0 \leq E^* < 0,80$	4	NO ES OBLIGATORIA

(*) Dentro de estos límites de eficiencia, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SUA B del Documento Básico SUA del CTE

3.3.10. SUA 9: ACCESIBILIDAD

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

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

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Accesibilidad en el exterior del edificio

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	En conjuntos de viviendas unifamiliares la parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.	NO PROCEDE

Accesibilidad entre plantas del edificio

- EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL VIVIENDA

Edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	El proyecto prevé, dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.	NO PROCEDE

Plantas con viviendas accesibles para usuarios en silla de ruedas

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Disponen de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tienen elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.	NO PROCEDE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- EDIFICIOS DE OTROS USOS

Edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m ² de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio	
NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.	NO PROCEDE

Edificios en los que haya plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m ² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc.	
NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica dichas plantas las de entrada accesible al edificio.	CUMPLE

Accesibilidad en las plantas del edificio

- EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL VIVIENDA

NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Se dispone un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.	NO PROCEDE

- EDIFICIOS DE OTROS USOS

NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Se dispone un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.	CUMPLE

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES
Viviendas accesibles

NORMA		PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Los edificios de uso residencial vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.	NO PROCEDE

Alojamientos accesibles

NORMA		PROYECTO
Los establecimientos de uso residencial público deberán disponer del siguiente número de alojamientos accesibles.		
Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles	
<input type="checkbox"/> De 5 a 50	1	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> De 51 a 100	2	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> De 101 a 150	4	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> De 151 a 200	6	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250	NO PROCEDE

Plazas de aparcamiento accesibles

 - EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL VIVIENDA

NORMA		PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Se dispone una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.	NO PROCEDE

 - EDIFICIOS DE OTROS USOS

NORMA		PROYECTO
De aplicación en todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m ²		
Uso	Número de plazas accesibles	
<input type="checkbox"/> Residencial público	1 por cada alojamiento accesible	NO PROCEDE
<input checked="" type="checkbox"/> Comercial		CUMPLE
<input type="checkbox"/> Pública concurrencia	1 por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> Aparcamiento de uso público		NO PROCEDE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

<input type="checkbox"/>	Cualquier otro uso	1 por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.		NO PROCEDE

Plazas reservadas

NORMA		PROYECTO	
De aplicación en auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., con asientos fijos para el público.			
<input type="checkbox"/>	Plaza reservada para usuarios en silla de ruedas	1 por cada 100 plazas o fracción	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Espacios con más de 50 asientos fijos en los que la actividad tenga alguna componente auditiva	1 plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.		NO PROCEDE

Piscinas

NORMA		PROYECTO	
De aplicación a las piscinas abiertas al público, a las de establecimientos de uso residencial público con alojamientos accesibles y a las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas. Se exceptúan las piscinas infantiles.			
<input type="checkbox"/>	La piscina dispondrá de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto		NO PROCEDE

Servicios higiénicos accesibles

NORMA		PROYECTO	
Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.		CUMPLE
<input type="checkbox"/>	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.		NO PROCEDE

Mobiliario fijo

NORMA		PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible.		NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Como alternativa, se dispone un punto de llamada accesible para recibir asistencia.		NO PROCEDE

Mecanismos

NORMA		PROYECTO
Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula		
<input checked="" type="checkbox"/>	Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.	CUMPLE

**CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y
SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD**

Señalización de elementos accesibles en función de su localización

NORMA			PROYECTO
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público	
<input checked="" type="checkbox"/> Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Ascensores accesibles	En todo caso	En todo caso	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Plazas reservadas	En todo caso	En todo caso	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	En todo caso	NO PROCEDE
<input checked="" type="checkbox"/> Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso residencial vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso	NO PROCEDE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Características

NORMA		PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Entradas al edificio accesibles	Señalizados mediante SIA, complementado en su caso con flecha direccional	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Itinerarios accesibles		
<input checked="" type="checkbox"/> Ascensores accesibles		
<input checked="" type="checkbox"/> Plazas de aparcamiento accesibles		
<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible)		
<input checked="" type="checkbox"/> Ascensores accesibles	Indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Servicios higiénicos de uso general	Señalizados mediante pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Las bandas señalizadoras exigidas en el apartado 4.2.3 de la sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.		NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> Las bandas exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.		NO PROCEDE

TERMINOLOGÍA

Ascensor accesible

NORMA		PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual/propia.		NO PROCEDE

Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones siguientes en función del tipo de edificio			
	En edificios de uso residencial vivienda		
	Sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	Con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	
	En otros edificios con superficie útil en plantas distintas a las de acceso		
	$\leq 1.000 \text{ m}^2$	$> 1.000 \text{ m}^2$	
Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00x1,25	1,10x1,40	1,10x1,30 CUMPLE
Con dos puertas en ángulo	1,40x1,40	1,40x1,40	

Itinerario accesible (considerando su utilización en ambos sentidos)

No se considera parte de un itinerario accesible a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos

NORMA		PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Desniveles	Salvados mediante rampa accesible o ascensor accesible. No se admiten escalones.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio para giro	$\varnothing 1,50 \text{ m}$ libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, O portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Pasillos y pasos	Anchura libre de paso $\geq 1,20 \text{ m}$.	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		En zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda $\geq 1,10 \text{ m}$.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>		Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00 \text{ m}$, de longitud $\leq 0,50 \text{ m}$, y con separación $\geq 0,65 \text{ m}$ a huecos de paso o a cambios de dirección.	NO PROCEDE
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas	Anchura libre de paso $\geq 0,80 \text{ m}$ medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78 \text{ m}$.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20 \text{ m}$.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30 \text{ m}$.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25 \text{ N}$ ($\leq 65 \text{ N}$ cuando sean resistentes al fuego)	CUMPLE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

<input checked="" type="checkbox"/>	Pavimento	No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastados o fijados al suelo.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		Resistente a la deformación.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente	La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		Pendiente transversal al sentido de la marcha $\leq 2\%$	CUMPLE

Mecanismos accesibles

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos de mando y control situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Tomas de corriente y señal situados a una altura comprendida entre 40 y 120 cm.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia a encuentros en rincón ≥ 35 cm.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Interruptores y pulsadores de alarma de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático. No se admiten interruptores de giro y palanca.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Tienen contraste cromático respecto del entorno.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.	CUMPLE

Plaza de aparcamiento accesible

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Si la plaza es en batería dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia lateral de anchura $\geq 1,20$ m (puede compartirse por dos plazas contiguas).	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Si la plaza es en línea dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia trasero de longitud $\geq 3,00$ m.	NO PROCEDE

Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.	NO PROCEDE

Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Próxima al acceso y salida del recinto y comunicada con ambos por un itinerario accesible.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	En caso de aproximación frontal \rightarrow Dimensiones $\geq 0,80 \times 1,20$ m.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	En caso de aproximación lateral \rightarrow Dimensiones $\geq 0,80 \times 1,50$ m.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Dispone de un asiento anejo para el acompañante.	NO PROCEDE

Punto de atención accesible (ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.)

NORMA		PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	Comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.	NO PROCEDE	
<input type="checkbox"/>	Plano de trabajo	Anchura $\geq 0,80$ m, altura $\leq 0,85$ m	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>		Espacio libre inferior $\geq 70 \times 80 \times 50$ cm (altura x anchura x profundidad)	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.	NO PROCEDE	

Punto de llamada accesible (punto de llamada para recibir asistencia)

NORMA		PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Cuenta con un sistema intercomunicador mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función, y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.	NO PROCEDE

Servicios higiénicos accesibles (aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles)

-ASEO ACCESIBLE

NORMA		PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicado con un itinerario accesible.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Abatibles hacia el exterior o correderas.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20$ m.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.	CUMPLE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

-VESTUARIO CON ELEMENTOS ACCESIBLES

NORMA		PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Comunicado con un itinerario accesible.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Espacio de circulación	En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m.
<input type="checkbox"/>		Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.
<input type="checkbox"/>	Puertas	Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m.
<input type="checkbox"/>		Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.
<input type="checkbox"/>		En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20$ m.
<input type="checkbox"/>		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m.
<input type="checkbox"/>		Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N.
<input type="checkbox"/>		Puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles abatibles hacia el exterior o correderas.
<input type="checkbox"/>	Aseos accesibles	Cumplen las condiciones de aseos accesibles.
<input type="checkbox"/>	Duchas accesibles, vestuarios accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas $0,80 \times 1,20$ m.
<input type="checkbox"/>		Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.
<input type="checkbox"/>		Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

Equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles

- APARATOS SANITARIOS ACCESIBLES

NORMA		PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavabo	Espacio libre inferior ≥ 70 cm (altura) x 50 cm (profundidad).
<input checked="" type="checkbox"/>		Altura de la cara superior ≤ 85 cm.
<input checked="" type="checkbox"/>		Sin pedestal.
<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro	Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.
<input checked="" type="checkbox"/>		Altura del asiento entre 45 y 50 cm.
<input type="checkbox"/>	Ducha	Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento.
<input type="checkbox"/>		Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$.
<input type="checkbox"/>	Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 y 40 cm al menos en una unidad.

- BARRAS DE APOYO

<input checked="" type="checkbox"/>	Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm.	CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.	CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Barras horizontales	Se sitúan a una altura entre 70 y 75 cm.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		De longitud ≥ 70 cm.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		Son abatibles las del lado de la transferencia.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En inodoros una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí una distancia de entre 65 y 70 cm.	CUMPLE	
<input type="checkbox"/>	En duchas, en el lado del asiento	Barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>		Una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento.	NO PROCEDE

 - MECANISMOS Y ACCESORIOS

<input checked="" type="checkbox"/>	Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 y 1,20 m.	CUMPLE

 - ASIENTOS DE APOYO EN DUCHAS Y VESTUARIOS

<input type="checkbox"/>	Asiento de 40 cm de profundidad x 40 cm de anchura x 45-50 cm de altura, abatible y con respaldo.	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/>	Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado.	NO PROCEDE

3.4. SALUBRIDAD

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

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

1. 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, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. 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 del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior: Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua: Los edificios dispondrán de 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.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3.4.1. HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

ÁMBITO DE APLICACIÓN

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 dentro del ámbito de aplicación general del CTE.

Por lo tanto, esta sección es de aplicación a la edificación objeto de este proyecto ya que se encuentra incluida dentro del ámbito general de aplicación del CTE.

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

No es de aplicación al proyecto.

SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Presencia de agua baja media alta

Coefficiente de permeabilidad del terreno $K_s = 10^{-5} \text{ cm/s}$ (01)

Grado de impermeabilidad 1 (02)

Tipo de muro de gravedad flexoresistente pantalla

Tipo de suelo suelo elevado (03) solera (04) placa (05)

Tipo de intervención en el terreno sub-base (06) inyecciones (07) sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas C1+C2+D1 (08)

- (01) Este dato se obtiene del informe geotécnico
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
- (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
- (05) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- (06) Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- (07) Técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- (08) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

FACHADAS

Zona pluviométrica de promedios IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno ≤ 15 m 16 - 40 m 41 - 100 m > 100 m (02)

Zona eólica A B C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio E0 E1 (04)

Grado de exposición al viento V1 V2 V3 (05)

Grado de impermeabilidad 1 2 3 4 5 (06)

Revestimiento exterior si no

Condiciones de las soluciones constructivas **R1+C1** (07)

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiado según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
 - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

CUBIERTAS

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta

plana inclinada

convencional invertida

Uso

Transitable Peatones uso privado Peatones uso público Zona deportiva Vehículos

No transitable

Ajardinada

Condición higrotérmica

Ventilada

Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

Barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Sistema de formación de pendiente

- Hormigón en masa
- Mortero de arena y cemento
- Hormigón ligero celular
- Hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
- Hormigón ligero de arcilla expandida
- Hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
- Hormigón ligero de picón
- Arcilla expandida en seco
- Placas aislantes
- Elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
- Chapa grecada
- Elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente

10 % (02)

Aislante térmico (03)

Material **Lana de roca de alta densidad (tipo M)**

Espesor **10 cm**

Capa de impermeabilización (04)

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

adherido semiadherido no adherido fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación:
Ss=



Ss

Superficie total de la cubierta:
Ac=



=

$30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$

Ac

Capa separadora

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
 - Bajo el aislante térmico
 - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
 - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
 - La capa de protección y la capa de impermeabilización

- La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transi-
tables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre
una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- Impermeabilización con lámina autoprottegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
 - Baldosas recibidas con mortero
 - Adoquín sobre lecho de arena
 - Mortero filtrante
 - Capa de mortero
 - Hormigón
 - Otro:
 - Piedra natural recibida con mortero
 - Aglomerado asfáltico
- Solado flotante (07)
 - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
 - Otro:
 - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
- Capa de rodadura (07)
 - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabili-
zación
 - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la
impermeabilización (06)
 - Capa de hormigón (06)
 - Adoquinado
 - Otro:
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- Teja
- Pizarra
- Zinc
- Cobre
- Placa de fibrocemento
- Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras
- Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

3.4.2. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Por lo tanto, esta sección no es de aplicación al proyecto por no tratarse de un edificio de viviendas.

MEDIDAS ADOPTADAS

El polígono industrial donde se sitúa el edificio dispone de servicio de recogida centralizada con contenedores de calle de superficie.

Dadas las características del entorno del edificio y tratándose de un polígono de nueva construcción, no se prevé que ninguna de las fracciones de residuos puedan pasar a tener recogida puerta a puerta.

Dado que los residuos que se prevé que se generen en el edificio debidos a su uso van a ser mínimos y que en su mayor parte serán de la fracción papel/cartón, se considera suficiente que a la hora de realizar la implantación de la actividad en el mismo se dote tanto a la zona comercial y de oficinas como a la zona de servicios del almacén (oficina, vestuarios y office) de una serie de papeleras donde se puedan depositar los residuos ordinarios generados. Estos residuos se recogerán periódicamente y se trasladarán hasta los contenedores de calle.

En la zona de almacén se deberá instalar un cubo para la recogida de los posibles residuos ordinarios generados en él. De igual forma que en el caso anterior este cubo se vaciará periódicamente trasladándose los residuos a los contenedores de calle.

Si en algún momento los residuos producidos en el almacén no pueden ser recogidos por el servicio de recogida, estos serán trasladados directamente al vertedero por cuenta del titular de la actividad mediante la solicitud de contenedor industrial o elemento análogo.

3.4.3. HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Por lo tanto, esta sección no es de aplicación al proyecto porque no se trata de un edificio de viviendas y porque el aparcamiento del edificio se sitúa en una zona exterior al aire libre.

A la hora de realizar el diseño y cálculo de la instalación de ventilación del edificio se han seguido las condiciones establecidas en el RITE. Por este motivo y según se recoge en el DB-HS 3, se considera que se cumplen las exigencias básicas.

3.4.4. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Por lo tanto, esta sección es de aplicación al edificio objeto de este proyecto ya que se encuentra incluido dentro del ámbito general de aplicación del CTE.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

- **Caudal mínimo para cada tipo de aparato:**

La instalación de fontanería se ha diseñado de forma que se suministre a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los siguientes caudales:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Grifo aislado	0,15	-

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- **Presión mínima:**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

- **Presión máxima:**

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

- **Temperatura ACS:**

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 °C y 65 °C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

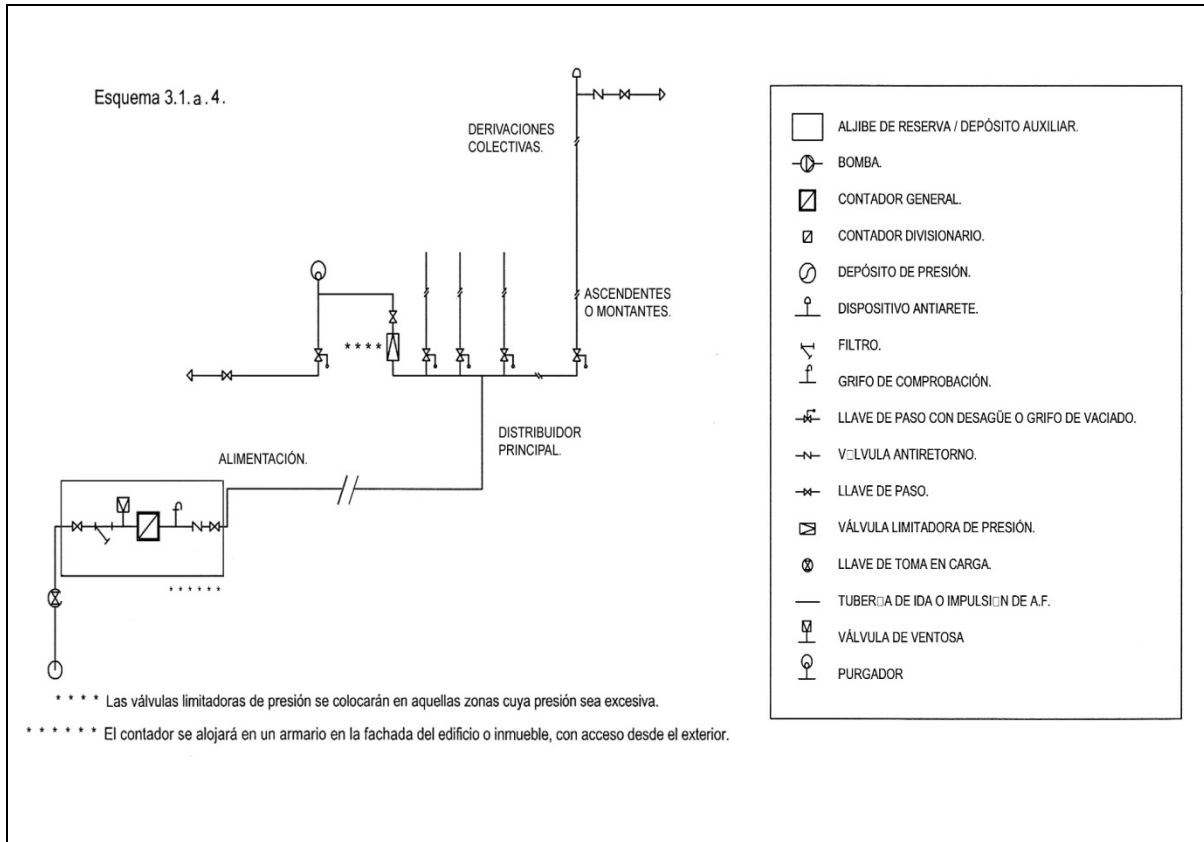
DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

- **Esquema general de la instalación de agua fría:**

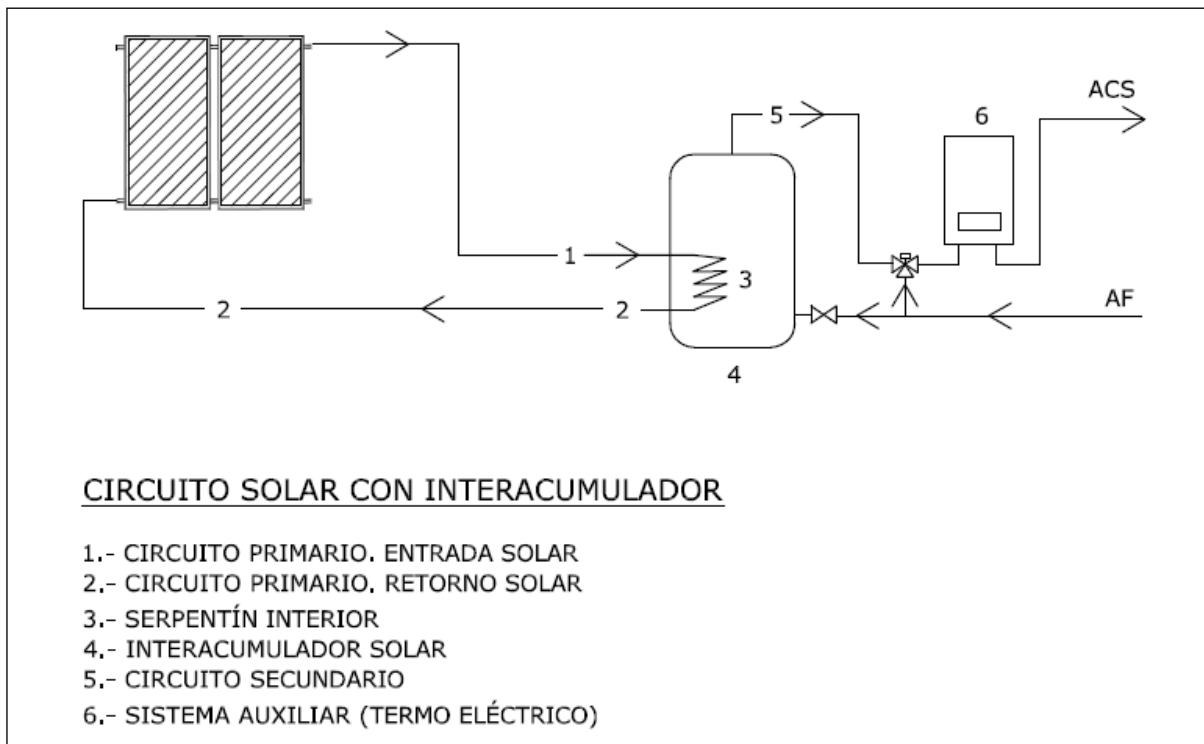
En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y de presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde se sitúe el edificio se elegirá alguno de los esquemas siguientes:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio con un solo titular (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular)	<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.
	<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
	<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
<input type="checkbox"/> Edificio con múltiples titulares	<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.
	<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
	<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.



• **Esquema general de la instalación de producción de ACS:**



- **Separaciones respecto de otras instalaciones:**

El tendido de las tuberías de agua fría se realizará de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente discurrirán siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS) una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías se dispondrán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

- **Señalización:**

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Como no se disponen instalaciones para suministrar agua no apta para el consumo humano no es necesaria su señalización.

- **Ahorro de agua:**

Todos los grifos situados en zonas donde se prevé la concurrencia pública cuentan con dispositivos de ahorro de agua tales como pulsador temporizador y aireadores.

DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES UTILIZADOS

- **Reserva de espacio para el contador general:**

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla siguiente:

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm											
	Armario						Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000	
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800	
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000	

- **Dimensionado de la red de distribución de agua fría:**

El dimensionado de la red se hace a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se parte del circuito considerado como más desfavorable que es aquel que

cuenta con la mayor pérdida de presión debida únicamente al rozamiento ya que la instalación de agua fría se desarrolla exclusivamente en planta baja.

Este dimensionado se hace siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

- Dimensionado de los tramos:

El dimensionado de los tramos de la red de agua fría se hace de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a) El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo, de acuerdo con la tabla 2.1. del DB-HS 4.
- b) Se establecen los coeficientes de simultaneidad para cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) El caudal de cálculo de cada tramo se calcula como el producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) Se selecciona una velocidad de cálculo comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s debido a que la instalación se realizará con tuberías de polietileno reticulado (PER).
- e) Finalmente se obtiene el diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad del mismo.

En el anexo a la memoria que desarrolla la instalación de abastecimiento y distribución de agua fría se recoge el cálculo de cada uno de los tramos que componen la instalación siguiendo el proceso mencionado.

- Comprobación de la presión:

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del DB-HS 4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- a) Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 30% de la producida sobre la longitud real del tramo.
- b) Se comprueba la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Siguiendo el procedimiento mencionado se obtiene que la pérdida de carga total en el punto de consumo más alejado, perteneciente a la red que alimenta a las bocas de riego, es de 8,5149 m.c.a.

Como la presión de acometida es de 30 m.c.a. la presión que llega al punto crítico de la instalación es de:

$$30 - 8,5149 = 21,4851 \text{ m.c.a} > 10 \text{ m.c.a (100 kPa)} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Como la presión disponible en el punto de consumo más alejado es superior a la mínima exigida no se precisa la instalación de un grupo de presión.

Además de lo anterior, la presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa (50 m.c.a.). Como la presión de acometida es de 30 m.c.a. en ningún punto de la instalación se sobrepasará dicha presión. Por este motivo no es necesaria la instalación de válvulas reductoras de presión.

- o Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionan conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. del DB-HS 4. Los diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos son los siguientes:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Lavamanos	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	-	25-40	-
<input checked="" type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Fregadero doméstico	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input checked="" type="checkbox"/> Grifo aislado	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Vertedero	3/4	-	20	-

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionan mediante un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniendo unos diámetros previos que posteriormente hay que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. Como mínimo se adoptan los siguientes valores:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación				
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)		
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo: aseo, vestuarios, etc.	3/4	-	20	20	
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	-	20	20	
<input type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)	3/4	-	20	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal	1	-	25	50	
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	1/2	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	3/4	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 1/4	-	32	-

- **Dimensionado de las redes de ACS:**

- Dimensionado de las redes de impulsión de ACS:

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

- Dimensionado de las redes de retorno de ACS:

Debido a que longitud de la tubería de ida al punto de consumo de ACS más alejado (ducha situada en el vestuario de hombres) es de 17,85 m y por ello superior al límite de 15 m, es necesario dotar a la instalación de ACS de una red de retorno.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estima que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

El caudal de retorno se puede estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- a) Considerando que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- b) Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

RED DE RECIRCULACIÓN PROYECTADA

Caudal total de ACS del edificio: 0,19 dm³/s

Caudal recirculado: 10% s/0,19 = 0,019 dm³/s = 68,4 l/h

Diámetro tubería red de recirculación ACS: 16 mm

- Cálculo del aislamiento térmico:

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Según dicho documento el espesor mínimo de aislamiento para tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes y que discurren por el interior de edificios es, para tuberías de diámetro menor o igual que 35 mm y para una temperatura máxima del fluido de 60°C, de 25 mm.

Por lo tanto las tuberías de la instalación tanto de impulsión como de retorno de ACS se aislarán con un espesor de material aislante de 25 mm como mínimo, ya que los diámetros utilizados en la instalación son de 12, 16 y 20 mm y la temperatura máxima de ACS se ha establecido en 60°C.

- Cálculo de dilatadores:

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura.

Como la instalación proyectada no contiene ningún tramo recto sin conexiones intermedias de longitud superior a 25 m, no se prevé que se produzcan tensiones excesivas en las tuberías de la red de ACS causadas por las variaciones de temperatura.

- **Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación:**

- Dimensionado de los contadores:

El calibre nominal del contador se adecúa al caudal nominal y máximo previsto.

- Cálculo del grupo de presión:

Como se ha explicado anteriormente no es necesaria la instalación de un grupo de presión debido a que el punto de consumo más alejado dispone de presión de red suficiente.

- Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua:

En el proyecto no se prevé la instalación de aparatos dosificadores ni de equipos de descalcificación.

3.4.5. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Por lo tanto, esta sección es de aplicación al edificio objeto de este proyecto ya que se encuentra incluido dentro del ámbito de aplicación general del CTE.

DESCRIPCIÓN GENERAL

- **Objeto:**

El objetivo de esta instalación es la evacuación tanto de las aguas residuales generadas en el edificio como de las aguas pluviales procedentes de la cubierta del mismo y del espacio exterior de la parcela libre de edificación.

Esta instalación no comprende la evacuación de drenajes, ni de aguas correspondientes a niveles freáticos altos, ni de laboratorios.

- **Características del alcantarillado de acometida:**

Red pública separativa con conexión independiente al alcantarillado (no existe conexión entre la red de residuales y de pluviales).

- **Cotas:**

Cota alcantarillado > cota evacuación (no precisa estación de bombeo).

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS PARTES

- **Características de la red de evacuación del edificio:**

La red de evacuación del edificio es separativa con conexión independiente a la red de alcantarillado público.

La red de aguas residuales dispone de cierres hidráulicos en cada aparato que impiden el paso del aire contenido en la instalación a los locales. Debido a que todos

los aparatos se encuentran en planta baja, la red es enterrada y cuenta con ramales colectores, arquetas y colectores horizontales. Su trazado es lo más sencillo posible y cuenta con unos diámetros y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos. Esta red finaliza en un pozo general para su conexión con la red de alcantarillado.

La instalación de aguas residuales comprende los desagües de los siguientes aparatos:

- Zona comercial:
El conjunto de los aseos de la zona comercial está formado por 5 lavabos, 5 inodoros y 2 urinarios. Además el cuarto de limpieza dispone de un sumidero sifónico.
- Almacén:
El conjunto de vestuarios del almacén contiene 2 lavabos, 2 inodoros, 1 urinario y 2 duchas. Además de ello, los cuartos de instalaciones 1 y 2 cuentan con un sumidero sifónico cada uno.

En cuanto a la evacuación de aguas pluviales, los faldones de la cubierta conducen estas aguas hasta los canalones. Estos elementos se resuelven mediante vigas portacanalón de hormigón prefabricado debidamente aisladas e impermeabilizadas. Desde estos elementos se conducen las aguas de precipitación mediante bajantes hasta arquetas al pie de las mismas. La recogida de aguas pluviales del espacio exterior de la parcela libre de edificación se realiza mediante rigolas y sumideros. Las aguas pluviales procedentes tanto de la cubierta como del espacio exterior de la parcela se trasladan hasta el pozo general de aguas pluviales mediante una serie de colectores horizontales enterrados y arquetas, para su conexión con la red de alcantarillado público.

• **Partes específicas de la red de evacuación:**

Desagües y derivaciones

Material:	PVC-U
Sifón individual:	Se colocan: - En cada aparato de baño (lavabo, urinario, ducha, inodoro) - En cada sumidero (sumidero sifónico)
Bote sifónico:	No existen. Se disponen sifones individuales propios de cada aparato.

Bajantes de pluviales

Material:	PVC-U
Situación:	En zona comercial: interior, por patinillos registrables. En almacén: interior, adosados a la hoja principal de la fachada.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Colectores

Materiales:	PVC-U
Situación:	Enterrados (ver plano de instalación de saneamiento)

• **Características generales:**

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

<input type="checkbox"/>	En cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	En bajantes:	Es recomendable situarlas en patios o patinillos registrables. Entre sumideros de los canales de cubierta y la arqueta a pie de bajante.	El registro se realiza: En Bajante. Accesible en puntos registrables y a pie de bajante.
<input type="checkbox"/>	En colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input checked="" type="checkbox"/>	En colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	En el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad de la red mediante arquetas. Cierres hidráulicos por el interior del local.	Registro: Arquetas. Sifones: Por parte inferior.
<input type="checkbox"/>	Ventilación:	No dispone de sistema de ventilación ya que la red se desarrolla en planta baja y no existen bajantes de aguas residuales. Se garantiza el funcionamiento de los cierres hidráulicos.	
<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	No se requiere. Cota alcantarillado > Cota evacuación	

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- **Desagües y derivaciones:**
 - Derivaciones individuales:

La adjudicación de unidades de desagüe (UDs) a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1 del DB-HS 5 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se toma 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Ducha	2	3	40	50
Inodoro Con cisterna	4	5	100	100
Urinario Suspendido	-	2	-	40
Sumidero sifónico	1	3	40	50

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la siguiente tabla en función del diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro del desagüe, mm	Número de UDs
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

CUMPLIMIENTO DEL CTE

○ Botes sifónicos o sifones individuales:

Los sifones individuales tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. No se utilizan botes sifónicos ya que en todos los aparatos se instalan sifones individuales.

○ Ramales colectores:

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la arqueta a la que están conectados se realiza de acuerdo con la tabla 4.3 DB-HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

• Bajantes:

La red de evacuación de aguas residuales se desarrolla exclusivamente en planta baja por lo que no cuenta con bajantes.

• Colectores:

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la siguiente tabla, se obtiene el diámetro de cada colector en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %		1 %
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales:**

El número mínimo de sumideros dispuestos tanto en la cubierta como en la zona exterior de la parcela libre de edificación, se obtiene de la siguiente tabla, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

- Canalones:**

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la tabla siguiente en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0,5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Como el municipio de Alfaro cuenta con un régimen pluviométrico de 125 mm/h a la superficie servida hay que aplicarle un factor de corrección, f , tal que:

$$f = i/100 = 125/100 = 1,25$$

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Además de ello, al ser la viga portacanalón de sección cuadrada, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

- **Bajantes de aguas pluviales:**

El diámetro de las bajantes de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.8 del DB-HS 5 en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal servida por cada bajante.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Al estar situado el edificio en una zona con un régimen pluviométrico distinto de 100 mm/h es preciso, al igual que en el cálculo de los canalones, corregir la superficie de cubierta por un factor *i*, que según lo calculado en el punto anterior es de 1,25.

- **Colectores de aguas pluviales:**

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, obteniéndose su diámetro a partir de la siguiente tabla, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

En este caso y debido a que el régimen pluviométrico de Alfaro es distinto de 100 mm/h, también se debe corregir la superficie proyectada por el factor de corrección *i*, que tiene un valor de 1,25.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

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

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

1. El objetivo del requisito básico "Protección frente el 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 como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. 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.

3. 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.

3.5.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN AL PROYECTO

El edificio objeto de este proyecto es de tipo industrial y en él se desarrollan los usos de comercial (venta-exposición de materiales de construcción) y de almacenamiento de los productos comercializados (almacenamiento industrial).

El edificio se ubica en un polígono industrial y la posición del mismo dentro de la parcela es aislada. Todo el edificio pertenece al mismo propietario.

Este Documento Básico de protección frente al ruido tiene como ámbito de aplicación el establecido con carácter general para el CTE exceptuándose:

- Los recintos ruidosos (nivel medio de presión sonora estandarizado ≥ 80 dBA).
- Los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³.
- Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

Por tanto, dado que el edificio se encuentra dentro del ámbito de aplicación establecido con carácter general para el CTE y no se incluye dentro de alguna de las excepciones anteriores, este Documento Básico es de aplicación al presente proyecto.

3.5.2. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

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

- 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) establecidos.
- No superarse los valores límite de tiempo de reverberación establecidos.
- Cumplirse las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para cada uno de los aspectos anteriores (aislamiento acústico, tiempo de reverberación y ruido de instalaciones) este Documento Básico especifica a qué recintos y tipos de edificios se deben aplicar cada una de las exigencias.

3.5.3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las exigencias de aislamiento acústico del DB-HR se aplican a:

- Edificios de uso residencial: Público y privado;
- De uso sanitario: Hospitalario y centros de asistencia ambulatoria;
- De uso docente;
- Administrativos.

Para otro tipo de edificios el DB-HR no regula el aislamiento acústico. Por este motivo esta sección no es de aplicación al proyecto ya que el edificio es de tipo industrial y está destinado únicamente a los usos de industrial y comercial.

3.5.4. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

La absorción acústica debe ser suficiente y para ello se limita el tiempo de reverberación en el conjunto de los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan:

- Una zona común de un edificio de uso residencial público, docente u hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas.
- Un aula, una sala de conferencias, un comedor o un restaurante.

Como el edificio objeto del proyecto no está destinado a un uso residencial público, docente, ni hospitalario, ni contiene aulas, salas de conferencias, comedores o restaurantes, la limitación del tiempo de reverberación no es de aplicación al proyecto.

3.5.5. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

En lo que respecta al ruido y vibraciones de las instalaciones deben cumplirse las condiciones de diseño y dimensionado recogidas en el apartado 3.3 de este Documento Básico.

DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMISTRADORES

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- El nivel de potencia acústica, L_w , de equipos que producen ruidos estacionarios (equipos de climatización, equipos de ventilación y rejillas de ventilación).
- El amortiguamiento, C , la transmisibilidad, τ , y la carga máxima, m , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de las unidades de climatización y ventilación.

CONDICIONES DE MONTAJE**DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO**

Se consideran equipos generadores de ruido estacionario aquellos que producen un ruido continuo y estable en el tiempo y, que en el caso de este proyecto son los procedentes de las unidades de climatización, de las unidades de ventilación y de las rejillas de estas instalaciones.

Las unidades de ventilación y tanto las unidades interiores como exteriores de climatización se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos según la forma que se recoge en los detalles constructivos contenidos en los planos de la instalación correspondiente.

Además de ello, a la entrada y a la salida de los conductos a la unidad de ventilación se instalarán conectores flexibles.

CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

- **Hidráulicas:**

La grifería que se instale en los aseos será como mínimo del Grupo II según la clasificación de la norma UNE EN 200.

Todos los inodoros instalados son de tanque bajo, evitándose de esta manera el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

- **Aire acondicionado:**

La instalación aire acondicionado se realiza mediante unidades de pared y de tipo cassette instaladas según se ha descrito anteriormente. Por este motivo esta instalación no dispone de conductos.

- **Ventilación:**

Para un edificio destinado a los usos industrial y comercial el HR no define cuáles son las unidades de uso y por ello no define exigencias de aislamiento acústico a ruido interior. Por este motivo los conductos instalados no precisan cumplir ningún índice global de reducción acústica. A pesar de ello y para evitar posibles ruidos en los conductos, el cálculo de estos elementos se ha realizado de forma que la velocidad del aire en ellos sea inferior a 4 m/s (velocidad máxima calculada 3,25 m/s).

Los conductos de ventilación se instalan colgados del techo, por lo que no se adosan a elementos verticales de separación y por ello no precisan cumplir ninguna especificación.

- **Eliminación de residuos:**

El edificio objeto del proyecto no dispone de instalación de traslado de residuos por bajante.

- **Ascensores y montacargas:**

El sistema de tracción del ascensor se ancla al sistema estructural mediante elementos amortiguadores de vibraciones.

Debido a que para un edificio destinado a los usos industrial y comercial el HR no define cuáles son las unidades de uso, el recinto del ascensor no precisa cumplir ninguna exigencia de aislamiento acústico a ruido interior.

Las puertas de acceso al ascensor tanto en planta baja como en entreplanta tienen topes elásticos que aseguran la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

El cuadro de mandos donde se encuentran los relés de arranque y parada está montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

3.6. AHORRO DE ENERGÍA

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

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. 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, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. 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 los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán 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.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

3.6.1. HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA (LIDER)

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación en:

- Edificios de nueva construcción;
- Intervenciones en edificios existentes:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
- reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento;
- cambio de uso.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- Los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- Las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;
- Cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

Según lo anteriormente expuesto, esta sección es de aplicación al edificio objeto del proyecto por ser de nueva construcción. Dicha aplicación queda limitada a la zona comercial y de oficinas debido a que la zona industrial del edificio queda excluida del ámbito de aplicación de esta sección.

A continuación se justifica el cumplimiento de la limitación de la demanda energética (sección HE 1) mediante el informe obtenido con el programa informático "Lider".

Seguidamente se justifica el cumplimiento de la limitación del consumo energético (sección HE 0), cuyo ámbito de aplicación es el mismo que para la sección HE 1, mediante el informe obtenido con el programa informático "Calener VYP".

Código Técnico de la Edificación



LIDER
**DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA**
**HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA**



IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía




DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Proyecto: Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas

Fecha: 27/07/2015

Localidad: Alfaro

Comunidad: La Rioja

 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

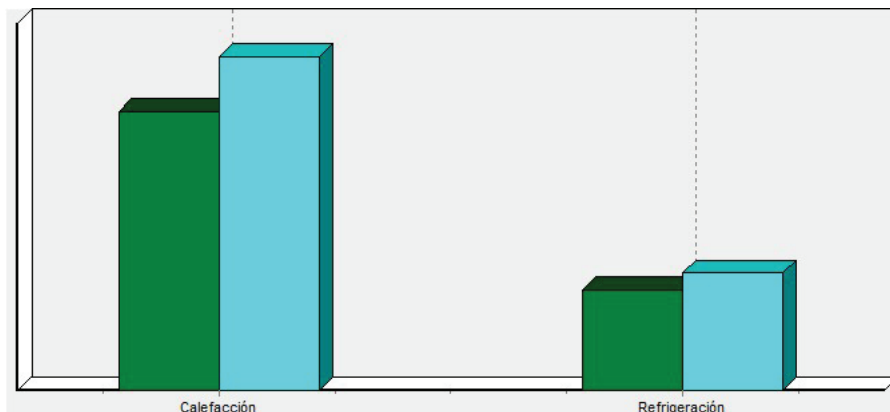
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
Localidad Alfaro	Comunidad Autónoma La Rioja
Dirección del Proyecto Parque Empresarial La Senda, Parcela F14	
Autor del Proyecto Alejandro Arnedo Muñoz	
Autor de la Calificación Eupla	
E-mail de contacto alejandro@eupla.com	Teléfono de contacto 123456789
Tipo de edificio Terciario	


2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	83,8	85,4
Proporción relativa calefacción refrigeración	73,8	26,2



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA


3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrómetros	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Intensidad Alta - 12h	3	246,90	4,20
P01_E02	P01	Intensidad Alta - 12h	3	23,41	4,20
P01_E03	P01	Intensidad Alta - 12h	3	24,84	4,20
P02_E01	P02	Intensidad Alta - 12h	3	246,90	6,02
P02_E02	P02	Intensidad Alta - 12h	3	16,66	6,02
P02_E03	P02	Intensidad Alta - 12h	3	31,59	6,02

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/Kg)	Just.
Panel LL20K	0,095	288,00	1000,00	-	120	
Panel LL24K	0,092	303,00	1000,00	-	120	
Fachada ventilada	-	-	-	0,09	-	SI
Panel de cubierta 5 grecas ACH	0,037	175,00	1400,00	-	1e+09	
Poliestireno extr Floormate 200	0,035	30,00	1300,00	-	130	
Camara de aire sin ventilar 48mm	-	-	-	0,18	-	SI
Lana mineral Arena 60	0,035	40,00	800,00	-	1	
Bloque hueco hormigon	1,300	1100,00	1000,00	-	10	
Camara de aire sin ventilar 15cm	-	-	-	0,20	-	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad	Comunidad
	Alfaro	La Rioja

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/Kg)	Just.
Camara de aire sin ventilar 80cm	-	-	-	0,72	-	SI
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30	
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000	
Caliza dureza media [1800 < d < 1990]	1,400	1895,00	1000,00	-	40	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	
Tablero contrachapado 250 < d < 350	0,110	300,00	1600,00	-	50	
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
Solera	0,46	Plaqueta o baldosa de gres	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,050
		Poliestireno extr Floormate 200	0,060
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,100
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,001
		Caliza dureza media [1800 < d < 1990]	0,200
Forjado	1,00	Plaqueta o baldosa de gres	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,030


 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Forjado	1,00	Camara de aire sin ventilar 80cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
Cubierta	0,35	Panel de cubierta 5 grecas ACH	0,100
Fachada NO NE	0,33	Panel LL24K	0,240
		Camara de aire sin ventilar 48mm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
FACHADA SO SE	0,38	Fachada ventilada	0,000
		Panel LL20K	0,200
		Camara de aire sin ventilar 48mm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Comercial Almacen	0,48	Bloque hueco hormigon	0,200
		Lana mineral Arena 60	0,060
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Interior ladrillo	1,79	Tablero contrachapado 250 < d < 350	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,090
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Azulejo cerámico	0,020
Interior placa yeso	2,04	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Camara de aire sin ventilar 15cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
--------	--------------	--------------	-------

 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Nombre	U (W/m ² K)	Factor solar	Just.
Doble acristalamiento 4_16_4	1,10	0,65	SI
Stadip Securit 86_4 Cool Lite ST	2,10	0,40	SI


3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m ² K)	Just.
Marco aluminio lac col RPT 30 mm	2,31	SI

3.3.3 Huecos

Nombre	Muro cortina
Acrislamiento	Stadip Securit 86_4 Cool Lite ST
Marco	Marco aluminio lac col RPT 30 mm
% Hueco	16,42
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	27,00
U (W/m ² K)	2,13
Factor solar	0,34
Justificación	SI

Nombre	Ventana tipo
Acrislamiento	Doble acristalamiento 4_16_4
Marco	Marco aluminio lac col RPT 30 mm
% Hueco	33,00
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	3,00
U (W/m ² K)	1,50


 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Factor solar	0,46
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos, los cuales han de ser justificados en el proyecto:


	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,41	0,76
Encuentro suelo exterior-fachada	0,46	0,74
Encuentro cubierta-fachada	0,46	0,74
Esquina saliente	0,16	0,81
Hueco ventana	0,27	0,64
Esquina entrante	-0,13	0,84
Pilar	0,77	0,64
Unión solera pared exterior	0,13	0,75

 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios


Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	246,9	1	56,9	75,2	34,3	85,3
P01_E02	23,4	1	86,1	63,9	18,4	81,7
P01_E03	24,8	1	69,4	64,2	15,7	83,7
P02_E01	246,9	1	94,1	97,7	47,6	80,3
P02_E02	16,7	1	100,0	69,0	69,2	106,3
P02_E03	31,6	1	66,9	76,4	100,0	103,6

 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	Panel LL20K Panel LL24K Fachada ventilada Panel de cubierta 5 grecas ACH Poliestireno extr Floormate 200 Camara de aire sin ventilar 48mm Lana mineral Arena 60 Bloque hueco hormigon Camara de aire sin ventilar 15cm Camara de aire sin ventilar 80cm
Acristalamiento	Doble acristalamiento 4_16_4 Stadip Securit 86_4 Cool Lite ST
Marco	Marco aluminio lac col RPT 30 mm

 HE-1 Opción General	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Calificación Energética




IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA


Proyecto: Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas

Fecha: 27/07/2015

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	<table border="1"> <tr> <td> Localidad Alfaro </td> <td> Comunidad La Rioja </td> </tr> </table>	Localidad Alfaro
Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja	

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
Localidad Alfaro	Comunidad Autónoma La Rioja
Dirección del Proyecto Parque Empresarial La Senda, Parcela F14	
Autor del Proyecto Alejandro Arnedo Muñoz	
Autor de la Calificación Eupla	
E-mail de contacto alejandro@eupla.com	Teléfono de contacto 123456789
Tipo de edificio Terciario	

 Calificación Energética	Proyecto	
	Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad	Comunidad
	Alfaro	La Rioja

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA


2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrométrica	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Intensidad Alta - 12h	3	246,90	4,20
P01_E02	P01	Intensidad Alta - 12h	3	23,41	4,20
P01_E03	P01	Intensidad Alta - 12h	3	24,84	4,20
P02_E01	P02	Intensidad Alta - 12h	3	246,90	6,02
P02_E02	P02	Intensidad Alta - 12h	3	16,66	6,02
P02_E03	P02	Intensidad Alta - 12h	3	31,59	6,02

2.2. Cerramientos opacos


2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/Kg)	Just.
Panel LL20K	0,095	288,00	1000,00	-	120	
Panel LL24K	0,092	303,00	1000,00	-	120	
Fachada ventilada	-	-	-	0,09	-	SI
Panel de cubierta 5 grecas ACH	0,037	175,00	1400,00	-	1e+09	
Poliestireno extr Floormate 200	0,035	30,00	1300,00	-	130	
Camara de aire sin ventilar 48mm	-	-	-	0,18	-	SI
Lana mineral Arena 60	0,035	40,00	800,00	-	1	
Bloque hueco hormigon	1,300	1100,00	1000,00	-	10	
Camara de aire sin ventilar 15cm	-	-	-	0,20	-	SI

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/Kg)	Just.
Camara de aire sin ventilar 80cm	-	-	-	0,72	-	SI
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30	
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000	
Caliza dureza media [1800 < d < 1990]	1,400	1895,00	1000,00	-	40	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	
Tablero contrachapado 250 < d < 350	0,110	300,00	1600,00	-	50	
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	

Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
Solera	0,46	Plaqueta o baldosa de gres	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,050
		Poliestireno extr Floormate 200	0,060
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,100
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,001
		Caliza dureza media [1800 < d < 1990]	0,200
Forjado	1,00	Plaqueta o baldosa de gres	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,030
		Camara de aire sin ventilar 80cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013


 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cubierta	0,35	Panel de cubierta 5 grecas ACH	0,100
Fachada NO NE	0,33	Panel LL24K	0,240
		Camara de aire sin ventilar 48mm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
FACHADA SO SE	0,38	Fachada ventilada	0,000
		Panel LL20K	0,200
		Camara de aire sin ventilar 48mm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Comercial Almacen	0,48	Bloque hueco hormigon	0,200
		Lana mineral Arena 60	0,060
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Interior ladrillo	1,79	Tablero contrachapado 250 < d < 350	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,090
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Azulejo cerámico	0,020
Interior placa yeso	2,04	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Camara de aire sin ventilar 15cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
Doble acristalamiento 4_16_4	1,10	0,65	SI

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
Stadip Securit 86_4 Cool Lite ST	2,10	0,40	SI


2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
Marco aluminio lac col RPT 30 mm	2,31	SI


2.3.3 Huecos

Nombre	Muro cortina
Acrilamiento	Stadip Securit 86_4 Cool Lite ST
Marco	Marco aluminio lac col RPT 30 mm
% Hueco	16,42
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	2,13
Factor solar	0,34
Justificación	SI

Nombre	Ventana tipo
Acrilamiento	Doble acristalamiento 4_16_4
Marco	Marco aluminio lac col RPT 30 mm
% Hueco	33,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,50
Factor solar	0,46

 Calificación Energética	Proyecto	Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad	Alfaro	Comunidad La Rioja

Justificación	SI
---------------	----


 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

3. Sistemas

Nombre	Exposicion PB
Tipo	Climaticación multizona por expansión directa
Nombre Equipo	Exposicion PB
Tipo Equipo	Unidad exterior en expansión directa
Nombre unidad terminal	Exposicion PB-Cassette 1
Zona asociada	P01_E01
Nombre unidad terminal	Exposicion PB-Cassette 2
Zona asociada	P01_E01
Nombre unidad terminal	Exposicion PB-Cassette 3
Zona asociada	P01_E01
Nombre unidad terminal	Exposicion PB-Split
Zona asociada	P01_E01

Nombre	Distribuidor, aseos cli, office y aseos trab
Tipo	Climaticación multizona por expansión directa
Nombre Equipo	Distribuidor, aseos cli, office y aseos trab
Tipo Equipo	Unidad exterior en expansión directa
Nombre unidad terminal	Distribuidor y aseos clientes PB-Split
Zona asociada	P01_E03
Nombre unidad terminal	Office y aseos trabajadores PB-Split
Zona asociada	P01_E02


Nombre	Exposicion EP
---------------	---------------

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Tipo	Climaticación multizona por expansión directa
Nombre Equipo	Exposicion EP
Tipo Equipo	Unidad exterior en expansión directa
Nombre unidad terminal	Exposicion EP-Cassette 1
Zona asociada	P02_E01
Nombre unidad terminal	Exposicion EP-Cassette 2
Zona asociada	P02_E01
Nombre unidad terminal	Exposicion EP-Cassette 3
Zona asociada	P02_E01

Nombre	Oficinas y sala de reuniones EP
Tipo	Climaticación multizona por expansión directa
Nombre Equipo	Oficinas y sala de reuniones EP
Tipo Equipo	Unidad exterior en expansión directa
Nombre unidad terminal	Oficinas EP-Cassette
Zona asociada	P02_E03
Nombre unidad terminal	Sala de reuniones EP-Split
Zona asociada	P02_E02

Nombre	ACS
Tipo	agua caliente sanitaria
Nombre Equipo	Termo ACS
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre demanda ACS	Demanda ACS vestuarios
Nombre equipo acumulador	Acumulador

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja


Porcentaje abastecido con energía solar	49
Temperatura impulsión (°C)	60,0
Multiplicador	1

4. Iluminación


Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef
P01_E01	5,92000007629395	1,929999947	3
P01_E02	5,86999988555908	2,099999904	4
P01_E03	7,38000011444092	2,099999904	4
P02_E01	6,3600001335144	1,980000019	3
P02_E02	18	3,900000095	4
P02_E03	21,1000003814697	3,900000095	4

5. Equipos

Nombre	Exposicion PB
Tipo	Unidad exterior en expansión directa
Capacidad total máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	38,00
Capacidad sensible máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	30,40
Consumo eléctrico del	12,95


 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas
	Localidad Alfaro

equipo en condiciones nominales de refrigeración (kW)	
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	44,80
Consumo eléctrico en condiciones nominales de calefacción (kW)	12,95
Capacidad total de refrigeración nominal en función de la temperatura	conRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad total de refrigeración nominal en función del factor de carga parcial en refrigeración	conRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad sensible de refrigeración nominal en función de las temperaturas	conCal_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de temperatura	conCal_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de la fracción de carga parcial	capTotRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la temperatura	capTotRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la fracción de carga parcial	capSenRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas
	Localidad Alfaro


Tipo energía	Electricidad
---------------------	--------------

Nombre	Distribuidor, aseos cli, office y aseos trab
Tipo	Unidad exterior en expansión directa
Capacidad total máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	10,00
Capacidad sensible máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	8,00
Consumo eléctrico del equipo en condiciones nominales de refrigeración (kW)	2,36
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	11,20
Consumo eléctrico en condiciones nominales de calefacción (kW)	2,36
Capacidad total de refrigeración nominal en función de la temperatura	conRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad total de refrigeración nominal en función del factor de carga parcial en refrigeración	conRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad sensible de refrigeración nominal en función de las temperaturas	conCal_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja


Consumo nominal de refrigeración en función de temperatura	conCal_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de la fracción de carga parcial	capTotRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la temperatura	capTotRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la fracción de carga parcial	capSenRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Tipo energía	Electricidad

Nombre	Exposicion EP
Tipo	Unidad exterior en expansión directa
Capacidad total máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	19,00
Capacidad sensible máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	15,20
Consumo eléctrico del equipo en condiciones nominales de refrigeración (kW)	6,70
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	22,40
Consumo eléctrico	6,70


 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

en condiciones nominales de calefacción (kW)	
Capacidad total de refrigeración nominal en función de la temperatura	conRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad total de refrigeración nominal en función del factor de carga parcial en refrigeración	conRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad sensible de refrigeración nominal en función de las temperaturas	conCal_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de temperatura	conCal_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de la fracción de carga parcial	capTotRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la temperatura	capTotRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la fracción de carga parcial	capSenRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Tipo energía	Electricidad

Nombre	Oficinas y sala de reuniones EP
Tipo	Unidad exterior en expansión directa
Capacidad total máxima	12,50

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja


refrigeración en condiciones nominales (kW)	
Capacidad sensible máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	10,00
Consumo eléctrico del equipo en condiciones nominales de refrigeración (kW)	3,02
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	14,00
Consumo eléctrico en condiciones nominales de calefacción (kW)	3,02
Capacidad total de refrigeración nominal en función de la temperatura	conRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad total de refrigeración nominal en función del factor de carga parcial en refrigeración	conRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad sensible de refrigeración nominal en función de las temperaturas	conCal_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de temperatura	conCal_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de la fracción de carga parcial	capTotRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Consumo nominal de calefacción en función de la temperatura	capTotRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la fracción de carga parcial	capSenRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Tipo energía	Electricidad

Nombre	Termo ACS
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	2,50
Rendimiento nominal	0,90
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto
Tipo energía	Electricidad


Nombre	Acumulador
Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del deposito (L)	200,00

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Coeficiente de pérdidas global del depósito, UA	1,00
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00
Temperatura de entrada del agua de red (°C)	15,00
Temperatura del ambiente exterior (°C)	25,00

6. Unidades terminales


Nombre	Exposicion PB-Cassette 1
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E01
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	6,10
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	7,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	900,00

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	Exposicion PB-Cassette 2
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E01
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	6,10
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	7,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	900,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	Exposicion PB-Cassette 3
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E01
Capacidad total máxima	6,10

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

de refrigeración en condiciones nominales (kW)	
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	7,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	900,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	Exposicion PB-Split
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E01
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	10,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	8,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	11,20
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	1380,00

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	Distribuidor y aseos clientes PB-Split
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E03
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	3,60
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	2,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	4,10
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	630,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	Office y aseos trabajadores PB-Split
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E02
Capacidad total máxima	3,60

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

de refrigeración en condiciones nominales (kW)	
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	2,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	4,10
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	630,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	Exposicion EP-Cassette 1
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E01
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	6,10
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	7,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	900,00

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	Exposicion EP-Cassette 2
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E01
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	6,10
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	7,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	900,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	Exposicion EP-Cassette 3
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E01
Capacidad total máxima	6,10

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

de refrigeración en condiciones nominales (kW)	
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	7,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	900,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	Oficinas EP-Cassette
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E03
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	5,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	6,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	900,00

 Calificación Energética	Proyecto Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad Alfaro	Comunidad La Rioja

Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	Sala de reuniones EP-Split
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E02
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	6,10
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	4,88
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	7,00
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	1200,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m³/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

7. Justificación

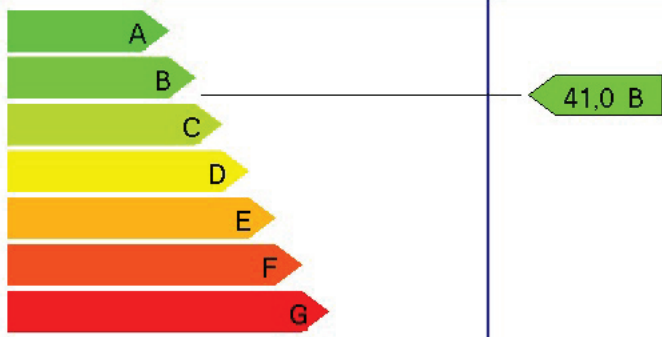
 Calificación Energética	Proyecto	
	Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad	Comunidad
	Alfaro	La Rioja

7.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar Mínima	Contribución Solar Mínima HE-4
ACS	49,0	40,0

 Calificación Energética	Proyecto	
	Proyecto de ejecución de nave industrial con oficinas	
	Localidad	Comunidad
	Alfaro	La Rioja

8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto
	41,0 B
Demanda calefacción kWh/m ²	C 60,4
Demanda refrigeración kWh/m ²	C 21,5
Emisiones CO ₂ calefacción kgCO ₂ /m ²	B 16,0
Emisiones CO ₂ refrigeración kgCO ₂ /m ²	B 5,2
Emisiones CO ₂ ACS kgCO ₂ /m ²	D 3,0
Emisiones CO ₂ Iluminación kgCO ₂ /m ²	C 16,8

3.6.3. HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.
- R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

Tipo de instalación y potencia proyectada:

- Nueva planta
 Reforma por cambio o inclusión de instalaciones
 Reforma por cambio de uso

- Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kW. (ITE 09) (1)**

Generadores de calor:	
A.C.S. (kW)	
Calefacción (kW)	
Mixtos (kW)	
Producción Total de Calor	

Generadores de frío:	
Refrigeradores (KW)	

Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales	
--	--

- INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío o Calor. (ITE 02)**

- Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 kW.**

Tipo de instalación	
---------------------	--

Nº de Calderas	
Nº de Maquinas Frigoríficas	

Potencia Calorífica Total	
Potencia Frigorífica Total	

Potencia térmica nominal total	
--------------------------------	--

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 kW.**

Tipo de instalación	
---------------------	--

Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total	
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total	

Potencia térmica nominal total	
--------------------------------	--

- Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 kW (2)**

En este caso es necesario la redacción de un Proyecto Específico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este.

- Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)**

Tipo de instalación	Instalación de consumidor único con interacumulador		
Superficie total de colectores	4,48 m ²		
Caudal de diseño	161 l/h	Volumen del acumulador	300 l

Potencia del equipo convencional auxiliar	2,50 kW
---	---------

Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

Tipo de local	DÍA		NOCHE	
	V _{máx} Admisible	Valor de Proyecto	V _{máx} Admisible	Valor de Proyecto
Comercial	55	49	-	-
De oficinas	45	32	-	-
Espacios de servicio	55	43	-	-

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

Chimeneas

- Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
- Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 kW.

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 kW, según norma UNE 123.001.94 |
|--------------------------|--|

Condiciones generales de las salas de máquinas

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

Condiciones para salas de máquinas de seguridad elevada.

- Distancia máxima de 7,5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m².
- Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- Si poseen dos o más accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.

Dimensiones mínimas para las salas de calderas

	<i>En Proyecto</i>
<input type="checkbox"/> Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm).	
<input type="checkbox"/> Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o líquido (>70 cm).	
<input type="checkbox"/> Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloil (> longitud de la caldera).	
<input type="checkbox"/> Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera).	
<input type="checkbox"/> Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera).	
<input type="checkbox"/> Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera).	
<input type="checkbox"/> Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm).	

Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

	<i>En Proyecto</i>
<input type="checkbox"/> Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm).	
<input type="checkbox"/> Distancia a la pared trasera (>80 cm).	
<input type="checkbox"/> Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo).	
<input type="checkbox"/> Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm > 250 cm).	

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

3.6.4. HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación a la instalación de iluminación interior tanto de la zona comercial y de oficinas como de la zona de servicios del almacén del edificio objeto del proyecto, ya que este desarrolla la construcción de un edificio de nueva planta.

No es de aplicación a la zona industrial del edificio ya que dicha zona queda excluida del ámbito de aplicación de esta sección. De la misma forma sucede con el alumbrado de emergencia, el cual queda excluido del ámbito de aplicación.

CÁLCULO DEL ÍNDICE DEL LOCAL (k) Y NÚMERO DE PUNTOS (n)

Uso del local u	Longitud del local L [m]	Anchura del local A [m]	Distancia del plano de trabajo a las luminarias H [m]	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ K	Número de puntos n	
Vestíbulo (entrada)	Tiendas y pequeño comercio	6,50	4,68	8,23	0,33	12
Exposición planta baja	Tiendas y pequeño comercio	18,37	10,64	2,15	3,13	24
Cuarto limpieza	Tiendas y pequeño comercio	2,30	1,05	1,35	0,53	2
Distribuidor aseos	Tiendas y pequeño comercio	2,30	1,95	2,15	0,49	3
Aseo PMR	Tiendas y pequeño comercio	1,77	2,30	2,15	0,46	2

Uso del local u	Longitud del local L [m]	Anchura del local A [m]	Distancia del plano de trabajo a las luminarias H [m]	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ K	Número de puntos n
---------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---	---	------------------------------

Aseo hombres 1	Tiendas y pequeño comercio	2,01	1,67	2,15	0,42	2
Cabina aseo hombres 1	Tiendas y pequeño comercio	2,01	1,00	2,15	0,31	1
Aseo mujeres 1	Tiendas y pequeño comercio	2,01	1,60	2,15	0,41	2
Cabina aseo mujeres 1	Tiendas y pequeño comercio	2,01	1,00	2,15	0,31	1
Office	Tiendas y pequeño comercio	2,30	2,77	2,15	0,58	2
Aseo mujeres 2	Tiendas y pequeño comercio	1,20	2,30	2,15	0,53	2
Cabina aseo mujeres 2	Tiendas y pequeño comercio	1,00	2,30	2,15	0,32	1
Aseo hombres 2	Tiendas y pequeño comercio	2,01	2,26	2,15	0,49	2
Cabina aseo hombres 2	Tiendas y pequeño comercio	2,01	1,00	2,15	0,31	1
Escalera	Tiendas y pequeño comercio	4,28	2,50	9,08	0,17	2
Exposición entreplanta	Tiendas y pequeño comercio	18,37	10,64	4,03	1,67	30
Oficinas	Administrativo	4,53	6,10	4,03	0,65	12
Sala de reuniones	Administrativo	3,04	4,53	4,03	0,45	9
Oficina almacén	Administrativo	2,85	2,96	2,15	0,67	4
Vestuario hombres	Recintos interiores	4,40	2,84	2,15	0,80	4
Cabina vestuario hombres	Recintos interiores	1,73	1,05	2,15	0,30	1
Vestuario mujeres	Recintos interiores	4,24	2,84	2,15	0,79	4
Cabina vestuario mujeres	Recintos interiores	1,80	1,00	2,15	0,30	1
Office alma.	Recintos interiores	2,85	3,10	2,15	0,69	2
C. Instala. 1	Recintos interiores	2,91	1,49	2,15	0,46	2
C. Instala. 2	Recintos interiores	2,91	1,49	2,15	0,46	1

VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (VEEI)

Local	Uso del local	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Superficie	Iluminancia media horizontal mantenida	Valor de eficiencia energética de la instalación	VEEI límite
-------	---------------	------------------	--	----------------------------------	---	------------	--	--	-------------

K	n	F _m	P [W]	S [m ²]	E _m [lux]	VEEI [W/m ²]	VEEI LÍMITE [W/m ²]
---	---	----------------	-------	---------------------	----------------------	--------------------------	---------------------------------

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Vestíbulo (entrada)	Tiendas y pequeño comercio	0,33	12	0,80	312	24,85	458,94	2,73	8
Exposición planta baja	Tiendas y pequeño comercio	3,13	24	0,80	984	194,22	305,86	1,66	8
Cuarto limpieza	Tiendas y pequeño comercio	0,53	2	0,80	26	2,41	242,19	4,45	8
Distribuidor aseos	Tiendas y pequeño comercio	0,49	3	0,80	39	4,48	195,43	4,45	8
Aseo PMR	Tiendas y pequeño comercio	0,46	2	0,80	26	4,07	143,41	4,45	8
Aseo hombres 1	Tiendas y pequeño comercio	0,42	2	0,80	26	3,36	173,71	4,45	8
Cabina aseo hombres 1	Tiendas y pequeño comercio	0,31	1	0,80	13	2,01	145,19	4,45	8
Aseo mujeres 1	Tiendas y pequeño comercio	0,41	2	0,80	26	3,00	194,56	4,45	8
Cabina aseo mujeres 1	Tiendas y pequeño comercio	0,31	1	0,80	13	2,01	145,19	4,45	8
Office	Tiendas y pequeño comercio	0,58	2	0,80	28	7,08	270,50	1,46	8
Aseo mujeres 2	Tiendas y pequeño comercio	0,53	2	0,80	26	2,76	211,48	4,45	8
Cabina aseo mujeres 2	Tiendas y pequeño comercio	0,32	1	0,80	13	2,30	126,89	4,45	8
Aseo hombres 2	Tiendas y pequeño comercio	0,49	2	0,80	26	3,57	163,49	4,45	8
Cabina aseo hombres 2	Tiendas y pequeño comercio	0,31	1	0,80	13	2,01	145,19	4,45	8
Escalera	Tiendas y pequeño comercio	0,17	2	0,80	52	10,70	177,64	2,73	8
Exposición entreplanta	Tiendas y pequeño comercio	1,67	30	0,80	1230	194,22	319,31	1,98	8
Oficinas	Administrativo	0,65	12	0,80	492	27,27	466,80	2,86	3
Sala de reuniones	Administrativo	0,45	9	0,80	285	13,52	488,66	2,98	3
Oficina almacén	Administrativo	0,67	4	0,80	56	8,21	482,92	1,41	3
Vestuario hombres	Recintos interiores	0,80	4	0,80	52	10,00	126,98	3,94	4

Local	Uso del local	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Superficie	Iluminancia media horizontal mantenida	Valor de eficiencia energética de la instalación	VEEI límite
-------	---------------	------------------	--	----------------------------------	---	------------	--	--	-------------

K	n	F _m	P [W]	S [m ²]	E _m [lux]	VEEI [W/m ²]	VEEI LÍMITE [W/m ²]
---	---	----------------	-------	---------------------	----------------------	--------------------------	---------------------------------

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Cabina vestuario hombres	Recintos interiores	0,30	1	0,80	13	1,81	161,24	3,98	4
Vestuario mujeres	Recintos interiores	0,79	4	0,80	52	9,73	130,50	3,94	4
Cabina vestuario mujeres	Recintos interiores	0,30	1	0,80	13	1,80	162,13	3,98	4
Office alma.	Recintos interiores	0,69	2	0,80	28	8,71	231,46	1,39	4
C. Instala. 1	Recintos interiores	0,46	2	0,60	28	4,34	330,97	1,95	4
C. Instala. 2	Recintos interiores	0,46	1	0,60	58	4,14	432,87	3,24	4

POTENCIA INSTALADA EN EDIFICIO

Uso edificio/zona edificio	Potencia instalada en iluminación	Superficie edificio/zona edificio	Potencia instalada	Potencia máxima (tabla 2.2 HE 3)
----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------	----------------------------------

u	P [W]	S [m ²]	P [W/m ²]	P _{máx} [W/m ²]
---	-------	---------------------	-----------------------	--------------------------------------

Comercial	2853	462,54	6,17	15
Administrativo	833	48,72	11,10	12
Otros	244	40,77	5,98	10

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Sistema de encendido y apagado manual

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

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

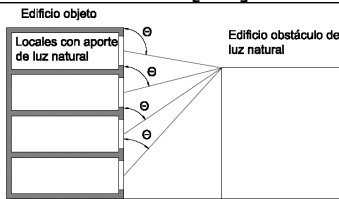
- Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Sistema de aprovechamiento de luz natural

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales, las habitaciones de hospitales, las habitaciones de hoteles, hostales, etc. y las tiendas y pequeño comercio.

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

$\theta > 65^\circ$	θ	Ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales (ver figura 2.1).
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,11$	T	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].
	A	Área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m ²].
 <p>Figura 2.1</p>		

Edificio objeto del proyecto:				
Uso tiendas y pequeño comercio	Excluido de cumplir la exigencia			
Uso administrativo	Oficinas	θ	90°	$0,95 \cdot \frac{2,12}{24,58} = 0,08 < 0,11$ NO EXIGIBLE
		T	0,95	
		A_w	2,12	
		A	24,58	
	Sala de reuniones	θ	90°	$0,95 \cdot \frac{1,74}{30,61} = 0,05 < 0,11$ NO EXIGIBLE
		T	0,95	
		A_w	1,74	
	Oficina almacén	θ	77°	$0,95 \cdot \frac{1,00}{8,91} = 0,10 < 0,11$ NO EXIGIBLE
		T	0,95	
A_w		1,00		
Uso recintos interiores	Office almacén	θ	77°	$0,95 \cdot \frac{1,00}{9,21} = 0,10 < 0,11$ NO EXIGIBLE
		T	0,95	
		A_w	1,00	
		A	9,21	

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

Patios no cubiertos:

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

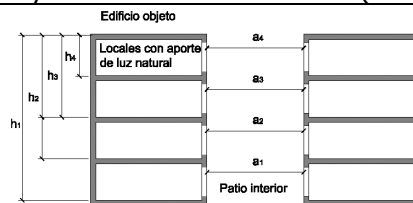
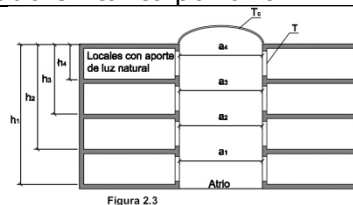


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

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



Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,11$	T	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].
	A	Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

3.6.5. HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación al proyecto ya que este desarrolla la construcción de un edificio de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/día.

La justificación del cumplimiento de la exigencia se realiza mediante documento obtenido con el programa informático CHEQ4, el cual se adjunta a continuación.

La instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos mínimos especificados por el HE4

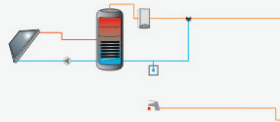
Datos del proyecto

Nombre del proyecto	Pr. Ej. Nave industrial con oficinas
Comunidad	La Rioja
Localidad	Alfaro
Dirección	Parcela F14-Pol. Industrial "La Senda"

Datos del autor

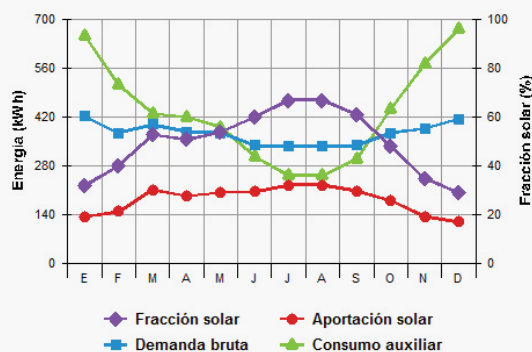
Nombre	Alejandro Arnedo Muñoz
Empresa o institución	
Email	
Teléfono	

Características del sistema solar



Localización de referencia	Alfaro (La Rioja)											
Altura respecto la referencia [m]	0											
Sistema seleccionado	Instalación de consumidor único con interacumulador											
Demanda [l/día a 60°C]	210											
Ocupación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Resultados



Fracción solar [%]	49
Demanda neta [kWh]	4.196
Demanda bruta [kWh]	4.482
Aporte solar [kWh]	2.192
Consumo auxiliar [kWh]	5.221
Reducción de emisiones de [kg de CO2]	767

La instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos mínimos especificados por el HE4

Parámetros del sistema		Verificación en obra
Campo de captadores		
Captador seleccionado	FKT-1 S (Junkers)	<input type="checkbox"/>
Contraseña de certificación	NPS-48911	<input type="checkbox"/>
Número de captadores	2,0	<input type="checkbox"/>
Número de captadores en serie	2,0	<input type="checkbox"/>
Pérdidas por sombras (%)	5,0	<input type="checkbox"/>
Orientación [°]	0,0	<input type="checkbox"/>
Inclinación [°]	50,0	<input type="checkbox"/>
Circuito primario/secundario		
Caudal circuito primario [l/h]	161,0	<input type="checkbox"/>
Porcentaje de anticongelante [%]	20,0	<input type="checkbox"/>
Longitud del circuito primario [m]	32,0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	12,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	35,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	espuma elastomérica	<input type="checkbox"/>
Sistema de apoyo		
Tipo de sistema	Caldera eléctrica	<input type="checkbox"/>
Tipo de combustible	Electricidad	<input type="checkbox"/>
Acumulación		
Volumen [l]	300,0	<input type="checkbox"/>
Distribución		
Longitud del circuito de distribución [m]	39,0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	20,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	25,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	espuma elastomérica	<input type="checkbox"/>
Temperatura de distribución [°C]	60,0	<input type="checkbox"/>

3.6.6. HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación a edificios de nueva construcción, para los siguientes usos, cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida:

- Hipermercado.
- Multi-tienda y centros de ocio.
- Nave de almacenamiento y distribución.
- Instalaciones deportivas cubiertas.
- Hospitales, clínicas y residencias asistidas.
- Pabellones de recintos feriales.

Por lo tanto, esta sección no es de aplicación al presente proyecto ya que aunque parte del edificio objeto del mismo se destina a nave de almacenamiento y distribución, la superficie construida total para el conjunto del edificio (nave más comercial sin incluir zonas exteriores) es de 1.278,61 m².