

CTE Y R.D.486/1997:  
ESTUDIO COMPARATIVO  
DE AMBAS NORMAS EN  
MATERIA DE SEGURIDAD  
DE UTILIZACIÓN.  
APLICACIÓN PRÁCTICA  
EN EL DISEÑO DE UNA  
INDUSTRIA ALIMENTARIA

AUTOR: Marcelo Marcos Rivera

DIRECTOR DEL PROYECTO: Mariano Naharro Alarcón

FECHA: Septiembre 2015

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE



## Contenido

1	Introducción: R.D. 486/1997 y Código Técnico de la Edificación .....	4
2	Objetivos .....	6
3	Introducción al diseño de las instalaciones .....	6
3.1	Características principales de la construcción .....	7
4	Características de las instalaciones (materiales, dimensiones) .....	16
4.1	Pavimentos.....	16
4.2	Escaleras y rampas.....	16
4.2.1	Escalera de acceso a depósitos .....	17
4.2.2	Escalera zona administrativa .....	17
4.3	Puertas .....	17
4.4	Ventanas .....	19
5	Estudio de seguridad de utilización según el CTE.....	21
5.1	Seguridad frente al riesgo de caídas .....	21
5.2	Resbaladicidad de los suelos .....	21
5.3	Discontinuidades en el pavimento.....	21
5.4	Desniveles.....	22
5.4.1	Características de las barreras de protección.....	22
5.4.2	Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de la barrera de protección.....	22
5.5	Escaleras y rampas.....	22
5.5.1	Escalera de uso restringido.....	22
5.5.2	Escaleras de uso general.....	23
5.5.3	Rampas.....	25
5.6	Limpieza de los acristalamientos exteriores .....	25
5.7	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	25
5.8	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos .....	27

5.9	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	27
5.9.1	Alumbrado normal en zonas de circulación.....	27
5.9.2	Alumbrado de emergencia.....	27
5.10	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación .....	29
5.11	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	29
5.12	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	29
5.13	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	30
5.13.1	Procedimiento de verificación.....	30
5.13.2	Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne).....	30
5.13.3	Cálculo del riesgo admisible (Na).....	30
5.13.4	Verificación.....	31
5.13.5	Descripción de la instalación.....	31
6	Estudio de seguridad de utilización según el Real Decreto 486/1997 .....	32
6.1	Condiciones constructivas .....	32
6.1.1	Espacios de trabajo y zonas peligrosas.....	32
6.1.2	Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas .....	32
6.1.3	Tabiques, ventanas y vanos .....	33
6.1.4	Vías de circulación .....	33
6.1.5	Puertas y portones .....	34
6.1.6	Rampas, escaleras fijas y de servicio .....	34
6.1.7	Escaleras fijas .....	35
6.1.8	Escaleras de mano .....	35
6.1.9	Vías y salidas de evacuación.....	35
6.1.10	Condiciones de protección contra incendios .....	36
6.1.11	Instalación eléctrica.....	36
6.1.12	Minusválidos .....	37

6.2	Condiciones ambientales .....	37
6.3	Iluminación .....	37
6.4	Servicios higiénicos y locales de descanso.....	38
6.5	Material y locales de primeros auxilios .....	39
7	Conclusiones .....	41



## **1 INTRODUCCIÓN: R.D. 486/1997 Y CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

Debe recordarse que España ha ratificado diversos Convenios de la Organización Internacional del Trabajo que guardan relación con la seguridad y la salud en los lugares de trabajo y que forman parte de nuestro ordenamiento jurídico interno. En concreto, con carácter general, el Convenio número 155 de la OIT, relativo a la seguridad y salud de los trabajadores, de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, y en particular, el Convenio número 148 de la OIT, relativo al medio ambiente de trabajo, de 20 de junio de 1977, ratificado por nuestro país el 24 de noviembre de 1980.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado, mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente, la Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo. Mediante el Real Decreto 486/1997 se procede a la transposición al Derecho español del contenido de la citada Directiva. Buena parte de las materias reguladas en este Real Decreto, condiciones constructivas de los lugares de trabajo, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, etc.

Así pues, el objeto de este **R.D. 486/1997** es establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud y de salud aplicables a los lugares de trabajo. Este Real Decreto no será de aplicación a:

- a) Los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo, así como a los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte.
- b) Las obras de construcción temporales o móviles.
- c) Las industrias de extracción.

d) Los buques de pesca.

e) Los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que formen parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.

Paralelamente, el 17 de marzo de 2006 se aprueba el Código Técnico de la Edificación (en adelante nombrado por su acrónimo CTE) que será el conjunto principal de normativas que pasarán a regular la construcción de edificios en España. En él se establecen los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad de las construcciones, definidos por la Ley de Ordenación de la Edificación. Sus exigencias intervienen en las fases de proyecto, construcción, mantenimiento y conservación. El CTE se compone de un conjunto de normativas, cada una de las cuales se denomina Documento Básico. Existen 2 tipos de documentos básicos, los dedicados a la seguridad y los dedicados a la habitabilidad:

- Documentos Básicos de seguridad:
  - DB-SE (Documento Básico de Seguridad Estructural): Se compone a su vez de 5 normativas:
    - DB-SE AE (Acciones en la Edificación): Recoge las fuerzas externas que deben de soportar las estructuras, principalmente el peso. Sustituye a la NBE-AE 88.
    - DB-SE C (Cimientos)
    - DB-SE A (Acero): Sustituye a la NBE-EA 95. Está basada en el Eurocódigo.
    - DB-SE F (Fábrica): Para estructuras de fábrica de ladrillo o bloque.
    - DB-SE M (Madera)
  - DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio): Sustituye a la NBE-CPI.
  - **DB-SUA (Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad): Es de nueva creación y no sustituye a ninguna NBE anterior. En su primera versión se denominaba DB-SU y no incluía la accesibilidad, que se incorporó en 2010.**
- Documentos Básicos de habitabilidad:
  - DB-HS (Documento Básico de Salubridad)

- DB-HR (Documento Básico de protección frente al Ruido): Fue aprobado posteriormente al resto de Documentos Básicos.
- DB-HE (Documento Básico de Ahorro de Energía): La normativa requiere la introducción de sistemas de energía solar y la utilización de materiales y técnicas de construcción que contribuyan al ahorro energético

El Documento Básico que regula los aspectos del diseño constructivo en cuanto a seguridad de utilización es el DB-SUA: la protección frente a los riesgos específicos de:

- las instalaciones de los edificios;
- las actividades laborales;
- las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc.

Al igual que el conjunto del CTE, su ámbito de aplicación son las obras de edificación.

Como se puede ver, el técnico competente a la hora de redactar un proyecto de edificación, deberá tener en cuenta ambas normas en el diseño de las instalaciones, a fin de cumplir con la reglamentación vigente en la materia que nos ocupa.

## **2 OBJETIVOS**

El objetivo principal de este trabajo es ejemplificar por medio de una aplicación práctica en una industria alimentaria, más concretamente una bodega de elaboración de vinos, la convivencia y aplicación de ambas normativas; intentar ver por medio de un caso práctico cuál es más restrictiva que la otra, cómo regula cada una los diferentes aspectos concernientes a la seguridad de utilización y accesibilidad, y cómo definir acorde a la reglamentación las condiciones geométricas y materiales de un inmueble a la hora del diseño en cuanto a seguridad se refiere.

## **3 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES**

Se parte de un proyecto de construcción ya definido, en el cual se estudiará si cumple todas las condiciones en materia de seguridad de utilización por ambas normativas. En caso de que no cumpliera, se propondría una solución eficaz a efectos normativos y constructivos.

Se expondrá a lo largo de este apartado 5 en un primer término las características del inmueble (localización, planta, tamaño, capacidades, disposición, etc.) para centrar al lector en la magnitud del proyecto, y a lo largo de los apartados 6 y 7 se irá estudiando punto por punto su adecuación al CTE y al R.D.486/1997 respectivamente. Posteriormente un apartado 8 se dedicará a las conclusiones.

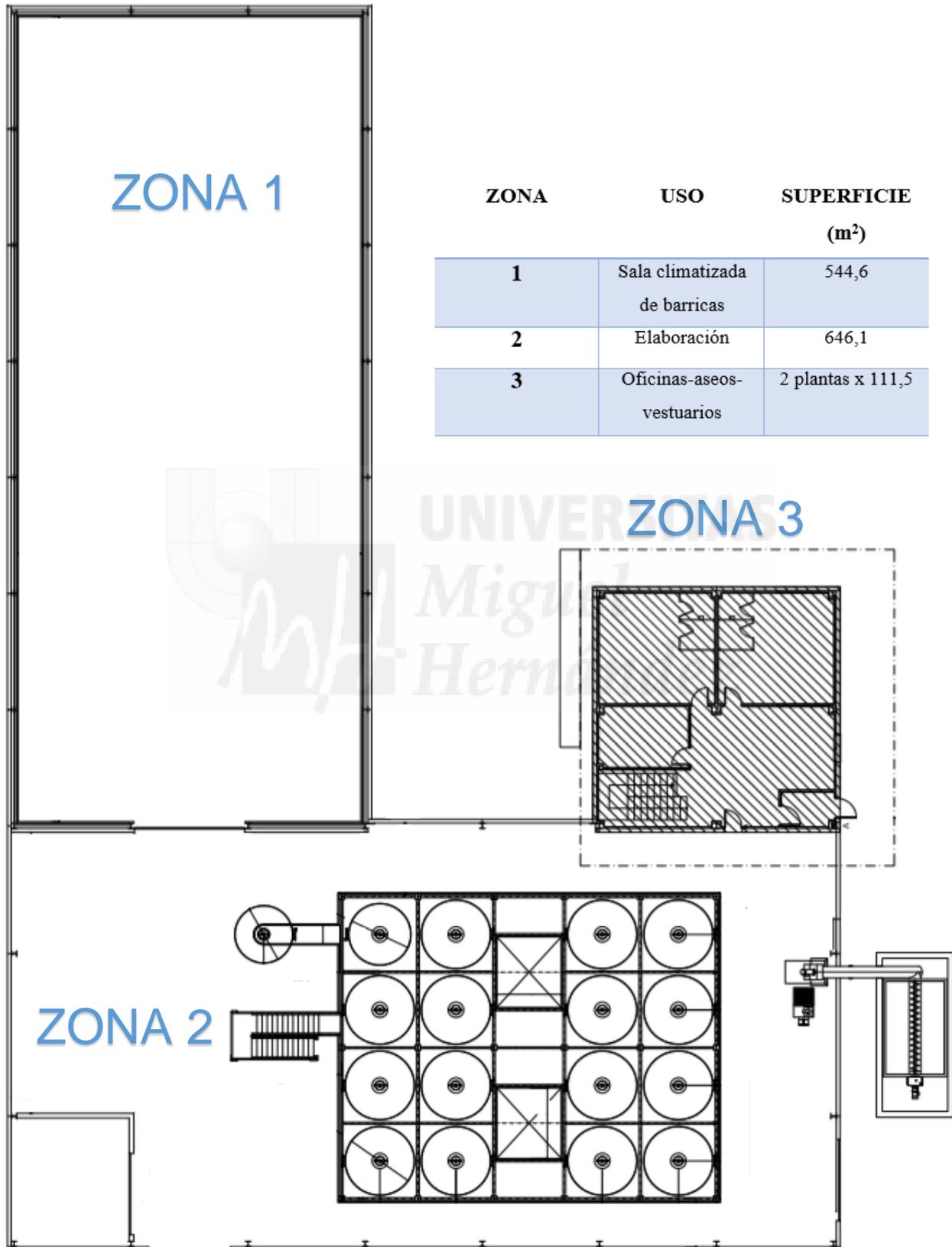
### 3.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCIÓN

- La industria proyectada consiste en una bodega de elaboración de vino tinto, con capacidad para transformar 400.000 kg de uva.
- La industria se emplazará en el polígono industrial de Bembibre (León).
- La producción anual estará ligada a trabajar 8 h/d, lo cual supone un máximo de 1.808 h/año.
- La industria elaborará vino tinto de la variedad Mencía.
- Se procesarán 400.000 kg de uva tinta de la variedad Mencía, obteniéndose 280.000 litros de vino.
- Edificio:
  - La obra consiste en un edificio en tres cuerpos, uno de ellos aloja toda la zona de producción, el segundo la estancia de barricas y botelleros climatizada y el tercero se encarga de las oficinas-aseos y vestuarios.
  - La estructura se realizará con perfiles laminados metálicos de la serie HEB - IPE, con correas de tipo conformado.
  - La estructura se compondrá de pórticos biempotrados de diversa configuración.
  - El cerramiento de fachada será realizado con paneles de hormigón prefabricado de 16 cm de espesor, anclados a la estructura por fijación mecánica.
  - Superficie útil total (m<sup>2</sup>): 1.336,59 m<sup>2</sup>  
Superficie total construida (m<sup>2</sup>): 1.421,70 m<sup>2</sup>
  - Dimensiones de la edificación:
    - Edificación destinada a área de elaboración: 18,2 x 35,5 m
    - Edificación destinada a sala climatizada: 15,56 x 35 m
    - Edificación destinada a oficinas-aseos-vestuarios: 10,56 x 10,56
    - Altura máxima (zona de elaboración): 9,30m
    - Altura máxima (zona barricas): 7,45m

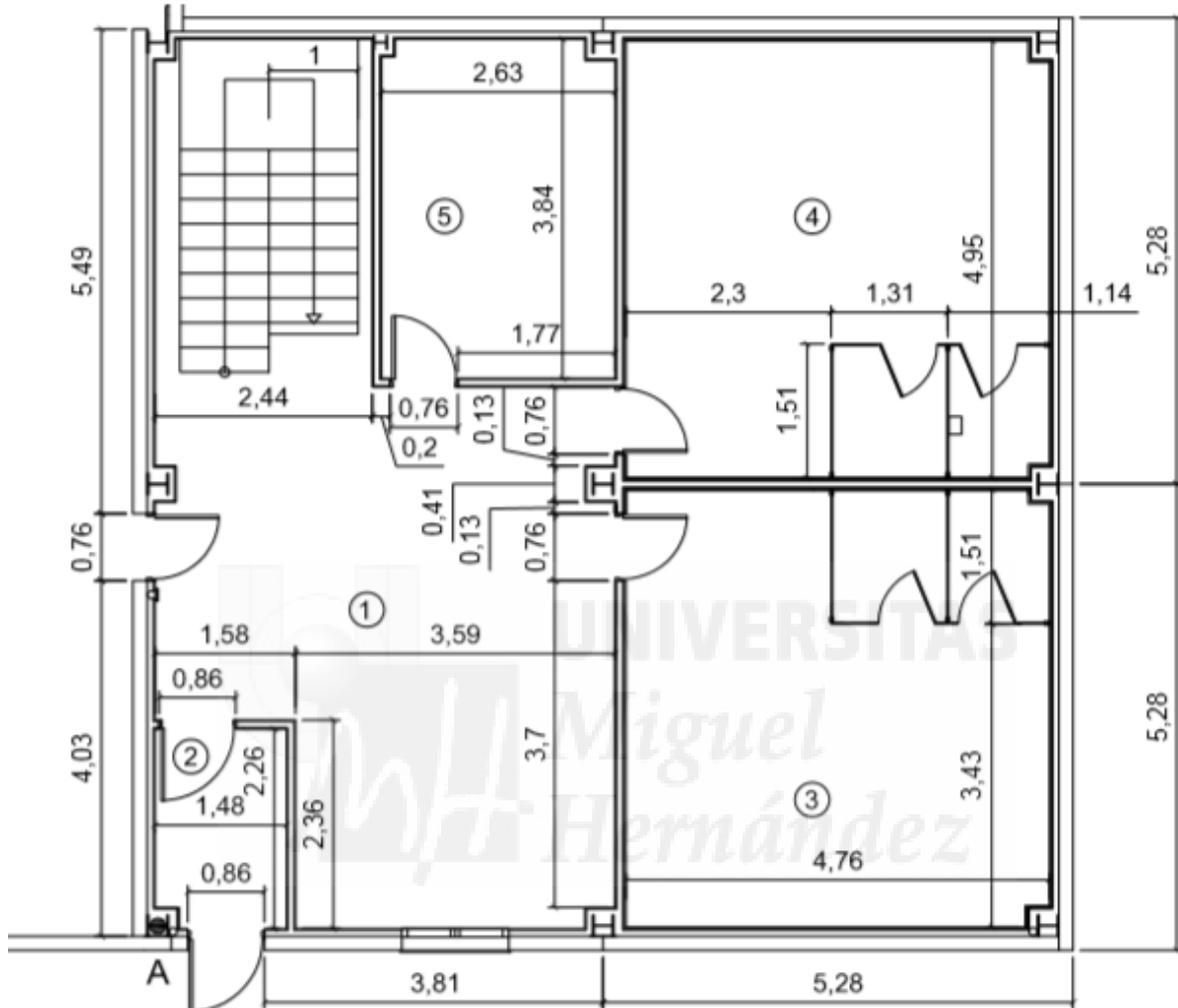
CTE y R.D.486/1997: estudio comparativo de ambas normas en materia de seguridad de utilización. Aplicación práctica en el diseño de una industria alimentaria

- Altura mínima (zona barricas y elaboración): 7,15m
- Altura suelo primera planta oficinas: 3,71m
- Altura máxima (primera planta oficinas): 7,70m
- Los depósitos de fermentación se encuentran conectados en su parte superior (cota 5,15 m) por una pasarela que comunica todos y cada uno de ellos. Se accede a ellos a través de escalera dispuesta en la zona de elaboración.





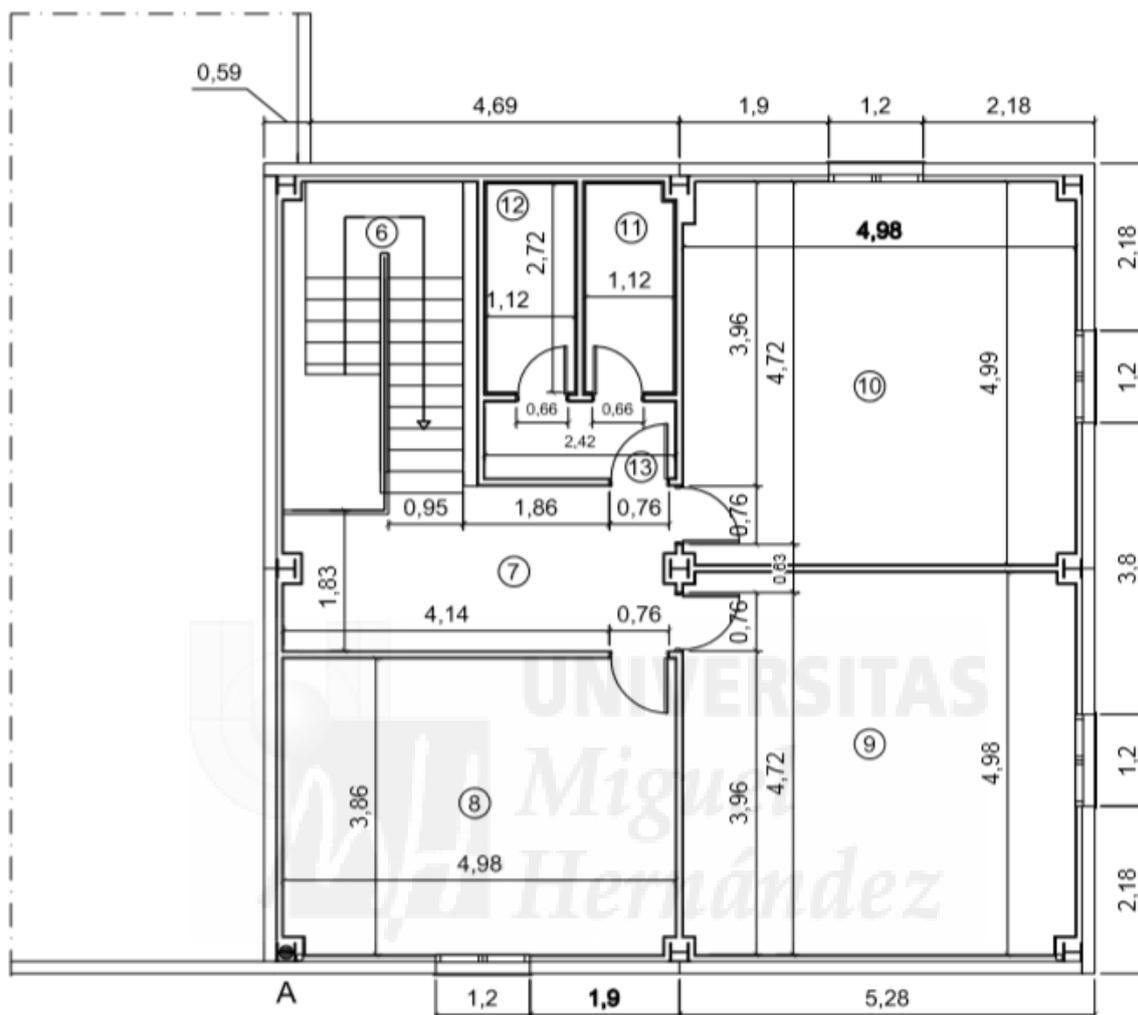
## ZONA 3 (Planta baja)



PLANTA BAJA  
(ZONA ADMINISTRATIVA)

ESTANCIA	USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
1	Pasillo distribuidor-escalera	20,23
2	Vestíbulo de independencia	3,57
3	Vestuario-cuarto de baño masculino	23,52
4	Vestuario-cuarto de baño femenino	23,53
5	Almacén-cuarto de limpieza	10,00

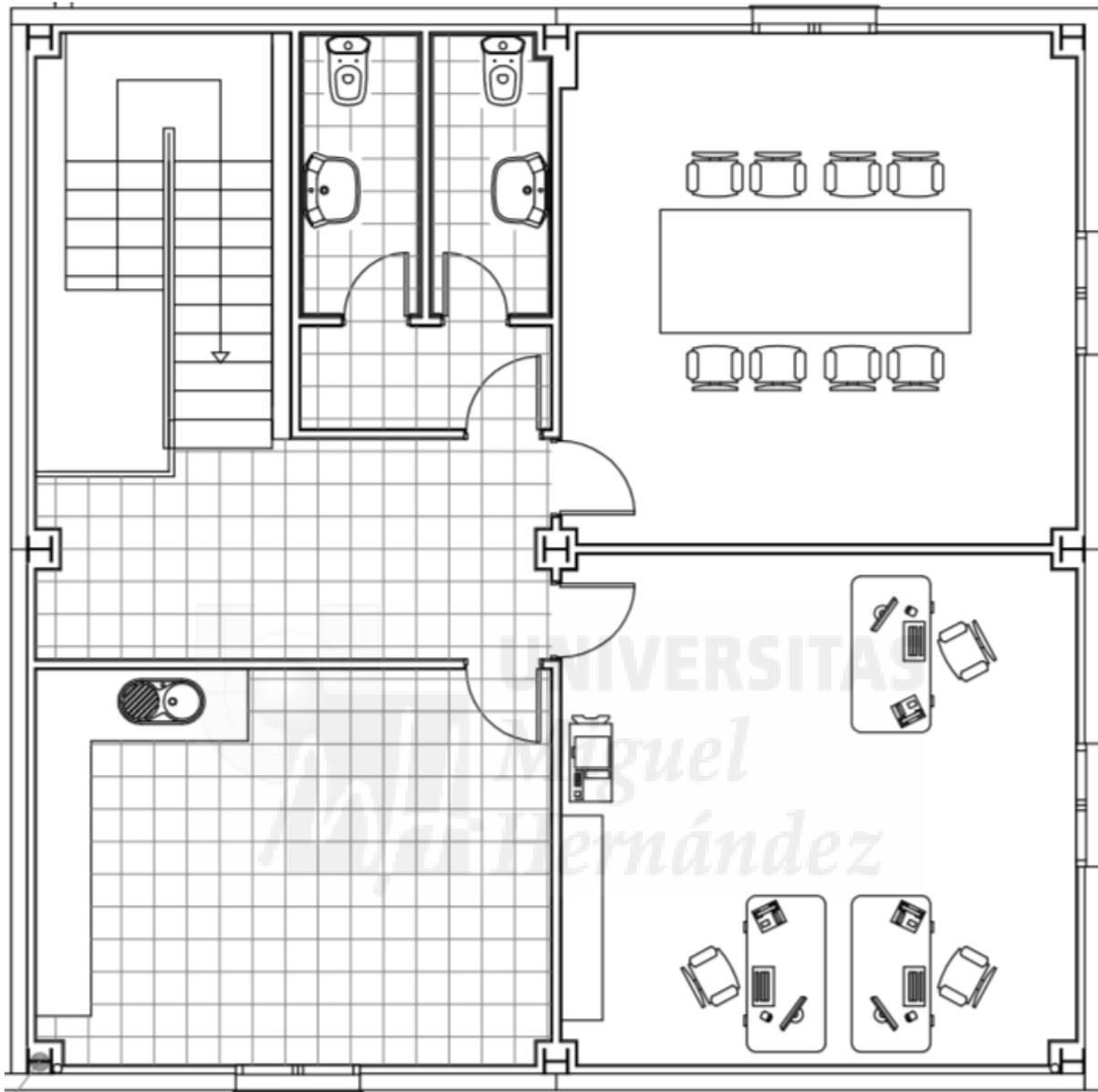
## ZONA 3 (Planta primera)



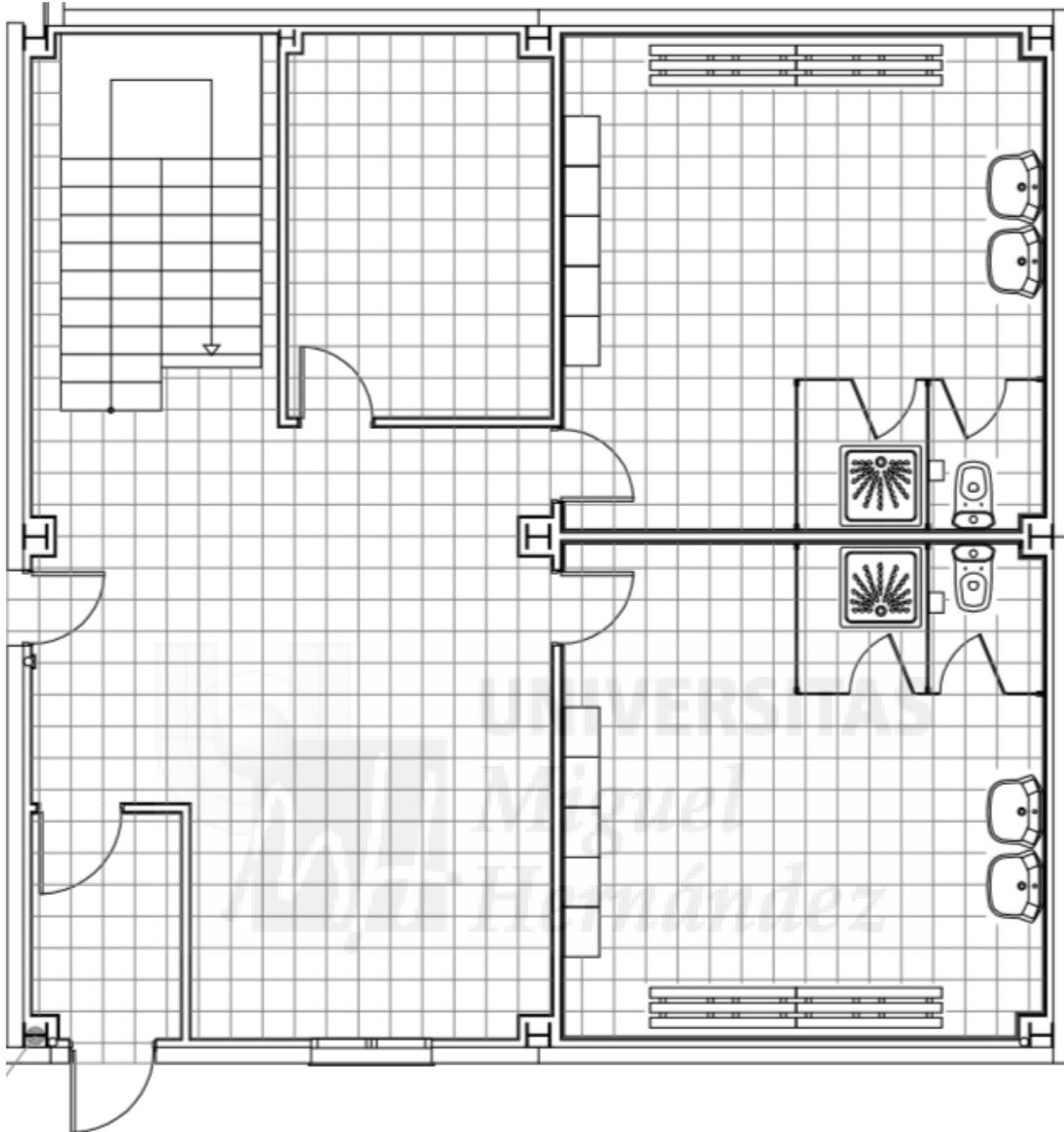
PLANTA PRIMERA  
(ZONA ADMINISTRATIVA)

ESTANCIA	USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
6-7	Escalera	20,23
8	Laboratorio	19,22
9	Oficina administrativa-gerencia-comercial	24,76
10	Sala de reuniones-catas	24,77
11	Aseo masculino	3,09
12	Aseo femenino	3,13
13	Pasillo acceso aseos	2,50

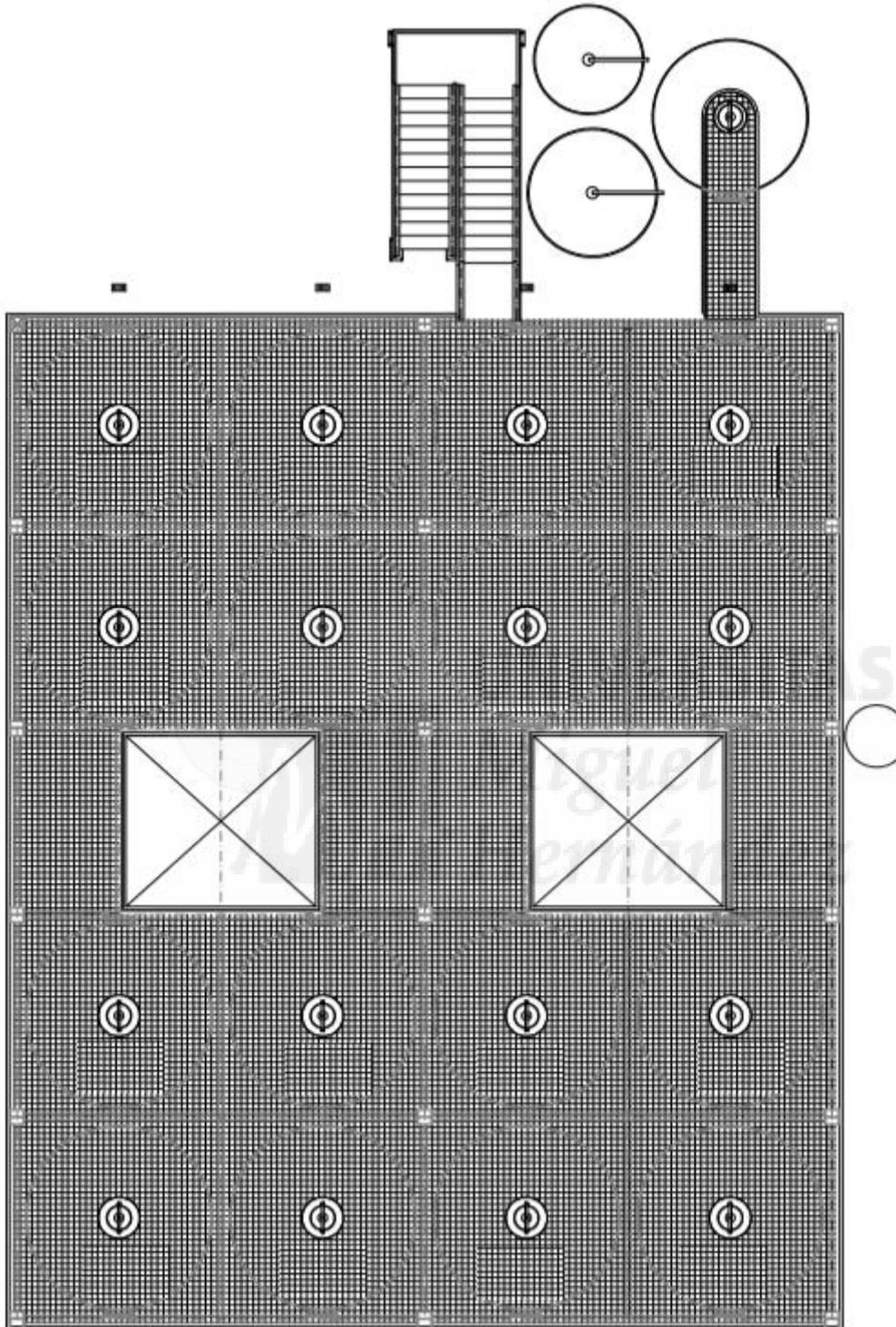
Detalles zona 3 (planta primera):



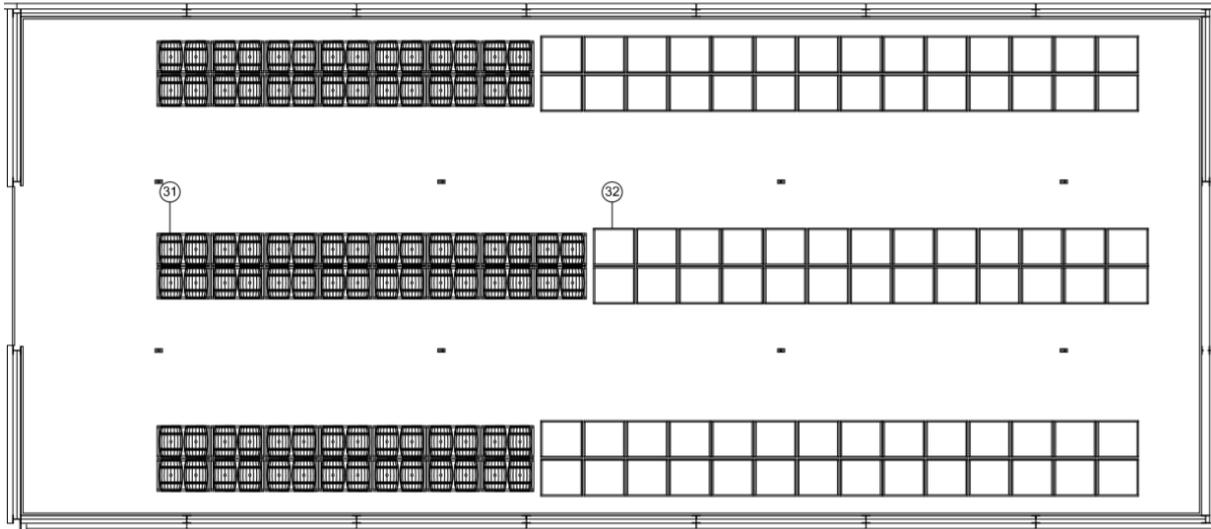
Detalles zona 3 (planta baja):



Detalle zona 2 (pasarela superior depósitos):



Detalle zona 1 (almacenamiento de barricas y botelleros):



## 4 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES (MATERIALES, DIMENSIONES)

### 4.1 PAVIMENTOS

En la zona climatizada de barricas y de elaboración se encuentra un desnivel de un 4%. El resto de estancias (zonas administrativas y pasarela de barricas) se encuentran a la misma cota.

ZONA	ESTANCIA	TIPO DE PAVIMENTO
1	Sala climatizada	Esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color rojo óxido, acabado brillante, aplicado en dos manos, con un espesor mínimo de película seca de 25 micras por mano
2	Área de elaboración	
	Cuarto del equipo de frío	
3 (planta baja)	Pasarela superior depósitos de fermentación	Cubierta pasarela formada por rejilla electrosoldada de 2" x 3/16" (rejilla de 40 x 40 mm), realizada con tramex 40 x 40 x 20 mm
	Pasillo distribuidor-escalera	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/2/H/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores
	Vestíbulo independencia	
	Vestuario- cuarto de baño masculino	
	Vestuario- cuarto de baño femenino	
3 (planta primera)	Almacén- cuarto de limpieza	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/2/H/-, de 25x25 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores
	Laboratorio	
	Pasillo acceso aseos	
	Aseo femenino	
	Aseo masculino	
	Pasillo distribuidor	
	Sala de catas	Pavimento laminado de lamas de 1200x190 mm, ensambladas con adhesivo
Oficina gerencia- administrativa		

### 4.2 ESCALERAS Y RAMPAS

La industria dispone de dos escaleras: las que dan acceso a la pasarela de los depósitos y las correspondientes a la zona administrativa. No se proyecta ninguna escala fija.

#### **4.2.1 Escalera de acceso a depósitos**

Cuenta con barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.

Asimismo en la zona superior de los depósitos se diseña una barandilla de 0,9 m realizada en acero inoxidable.

Los peldaños de la escalera de acceso serán realizados con rejilla electrosoldada de 30 x 30 mm. Formación de 24 peldaños de 0,8 x 0,22 m (24 unidades).

Se disponen dos descansillos de 1,96 m<sup>2</sup> (zona intermedia) y 0,9 m<sup>2</sup> (al llegar a la pasarela).

#### **4.2.2 Escalera zona administrativa**

La escalera de acceso a oficinas está constituida por zancas de acero, con cubierta inferior de chapa de acero y rellenas con hormigón. Los peldaños son de granito.

Salva una altura de 3,71 m en dos tramos.

Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, con 19 peldaños de 100 cm de ancho, con una huella de 28 cm, y una altura de la contrahuella de 17 cm.

Se dispone de pasamanos a ambos lados: barandilla de 0,9 m realizada en acero inoxidable

### **4.3 PUERTAS**

<b>ZONA</b>	<b>ESTANCIA</b>	<b>TIPO DE PUERTA</b>
1	Puerta acceso bodega, planta baja	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con rejillas de ventilación
2	Puertas de entrada a industria	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre

	Acceso almacén, cuarto limpieza	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de roble recompuesto, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm.
3 (Planta baja)	Acceso cuarto de baño-vestuario femenino-masculino (x2)	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de roble recompuesto, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 120x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 120x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm
	Puerta vestíbulo independencia	Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de roble recompuesto, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio traslúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado
3 (Planta primera)	Acceso laboratorio	Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de roble recompuesto, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF,
	Sala de catas	
	Oficina gerencia- administrativa	

		con rechapado de madera, de roble recompuesto de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio traslúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado
	Acceso aseos planta primera	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de roble recompuesto, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm.
	Acceso aseo femenino-masculino (x2)	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x62,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de roble recompuesto, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 120x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 120x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm.

#### 4.4 VENTANAS

La industria solamente cuenta con ventanas en la zona administrativa, repartiéndose de la siguiente manera:

- 4 en la planta primera
- 1 en la planta baja

Todas las ventanas son del siguiente tipo:

Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 120x135 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor



## 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN SEGÚN EL CTE

### 5.1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

### 5.2 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

De aplicación a los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido.

Clase (R<sub>d</sub>)

	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 con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	---
<input type="checkbox"/> Aparcamientos. Zonas exteriores. Piscinas	3	---

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

### 5.3 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido:

	NORMA	PROY
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.		cumple
Los desniveles que no exceden de 5 cm se resuelven con una pendiente que no excede del 25 %.		
En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.		
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 80 cm	---
Número de escalones mínimo en zonas de circulación <i>Excepto en los casos siguientes:</i>	3	Sin escalones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</li> <li>• En los accesos y en las salidas de los edificios</li> <li>• En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>		

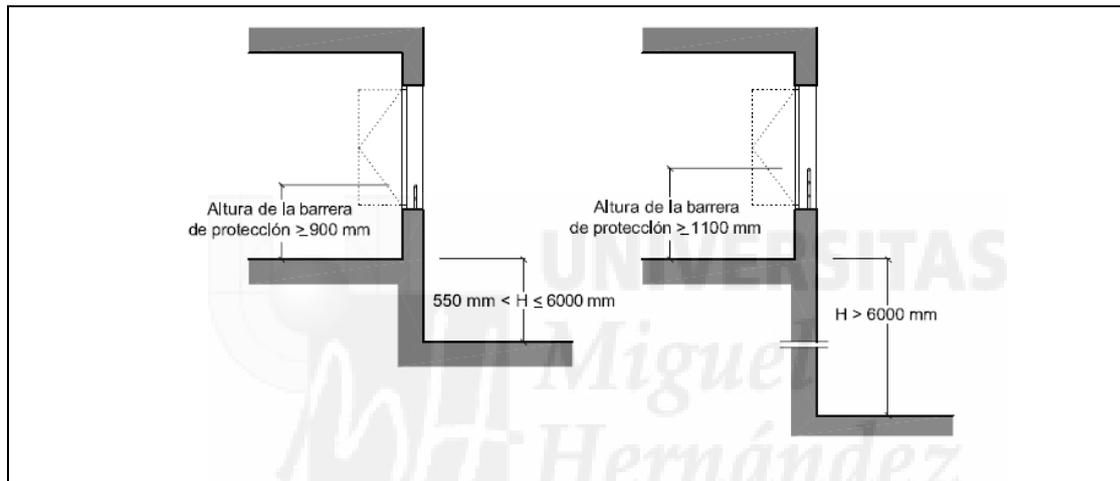
## 5.4 DESNIVELES

### 5.4.1 Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección

	NORMA	PROYECTO
Diferencias de cota a proteger $\leq 6$ m.	$\geq 90$ cm	<b>cumple</b>
Resto de los casos	$\geq 110$ cm	<b>No existen</b>
Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 90$ cm	<b>cumple</b>

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



### 5.4.2 Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de la barrera de protección

Según apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE en función de la zona en que se encuentren	<b>0,8 kN/m</b>
--	-----------------

## 5.5 ESCALERAS Y RAMPAS

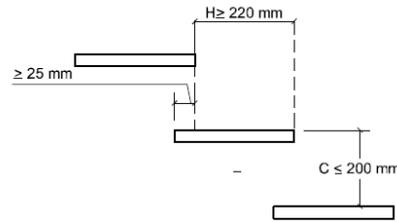
### 5.5.1 Escalera de uso restringido

La escalera que comunica con la pasarela sobre depósitos se considerará de uso restringido, ya que es interior al edificio y será empleada exclusivamente por empleados de la industria.

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 80$ cm	<b>cumple</b>
Altura de la contrahuella	$\leq 20$ cm	<b>cumple</b>
Ancho de la huella	$\geq 22$ cm	<b>cumple</b>

Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	No existe
---------------------------	-------------------	-----------

En escaleras de uso restringido pueden disponerse mesetas partidas con peldaños a 45°, y escalones sin tabica según las dimensiones del gráfico adjunto.

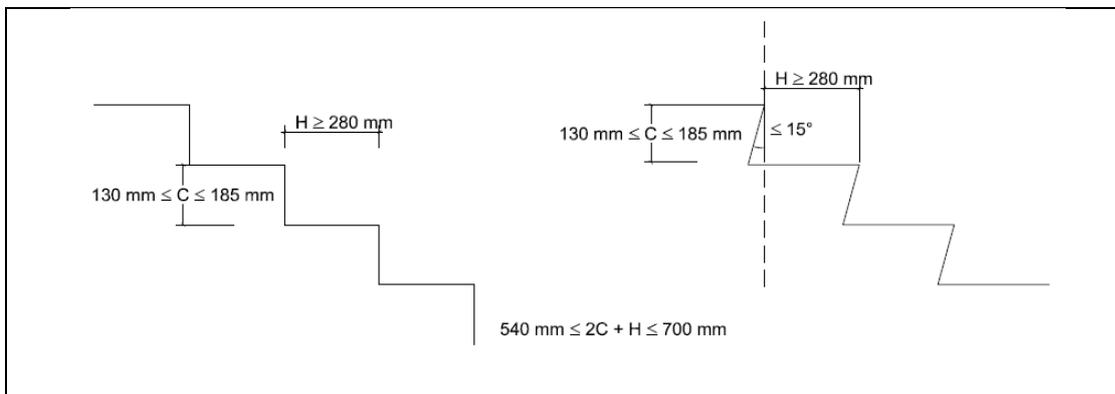


### 5.5.2 Escaleras de uso general

Escalera de ascenso a planta primera, zona administrativa

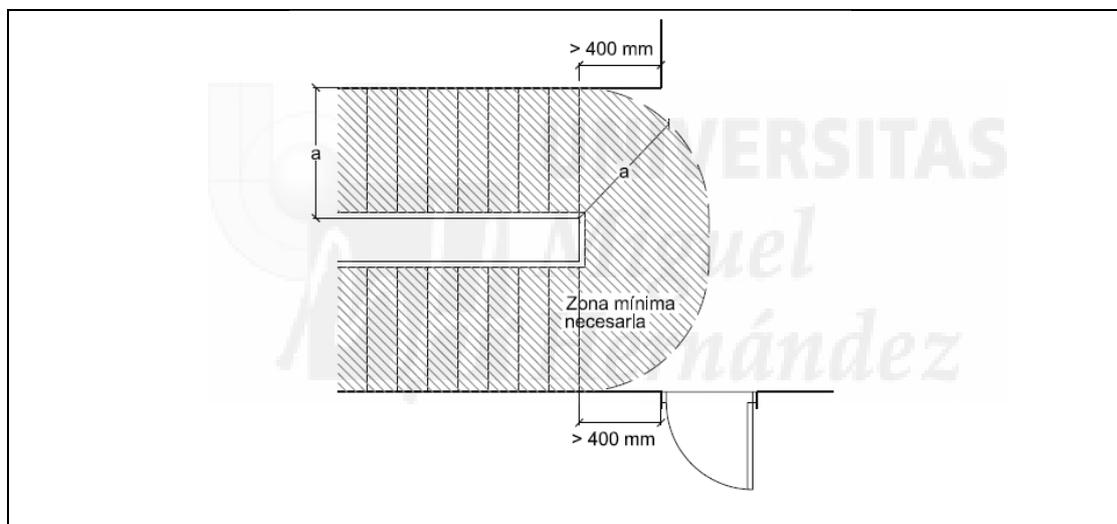
**Peldaños.** Tramos rectos

	NORMA	PROYECTO
Huella (H). <i>La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.</i>	$H \geq 28 \text{ cm}$	28
Contrahuella (C)  *En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos la contrahuella medirá 17 cm como máximo.	$13 \leq C \leq 18,5 \text{ cm}$ $13 \leq C^* \leq 17 \text{ cm}$	17
La huella y la contrahuella cumplirán a lo largo de una misma escalera la siguiente relación: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .		



Tramos	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo, <i>excepto en:</i>  ✓ Zonas de uso restringido. ✓ Accesos y salidas de los edificios.	3	cumple

Altura máxima a salvar por cada tramo, excepto en los casos anteriores.	$\leq 3,20$ m	<b>cumple</b>
Anchura útil mínima del tramo		
Otros usos	100 cm	<b>cumple</b>
<i>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. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.</i>		
<b>Mesetas</b>		
Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 100 cm, como mínimo.		<b>cumple</b>
Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.		<b>cumple</b>



<b>Pasamanos</b>		
Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 120 cm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.		<b>cumple</b>
Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 240 cm. La separación entre pasamanos intermedios será de 240 cm como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.		---
El pasamanos estará a un altura comprendida entre 90 y 110 cm. Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.		---
El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.		---

### 5.5.3 Rampas

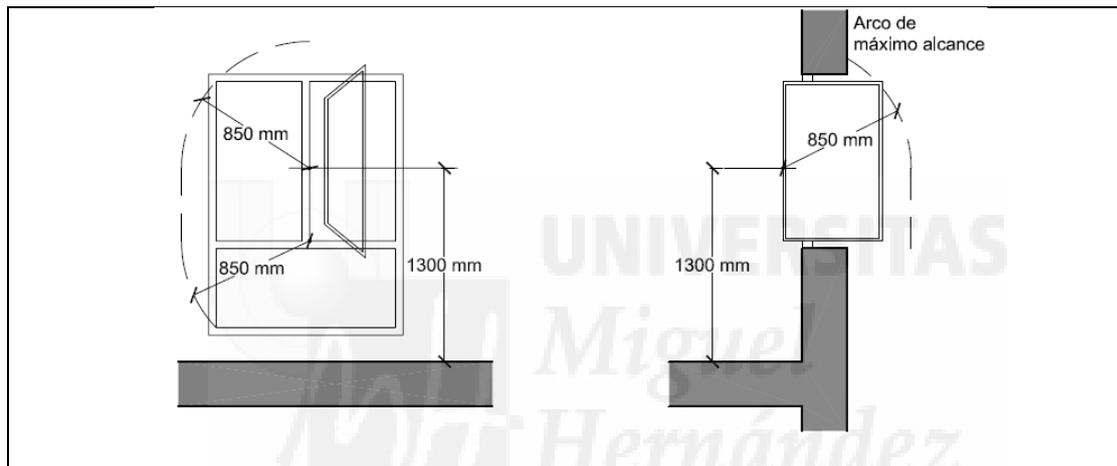
No será de aplicación al presente proyecto al tratarse de un edificio de uso privado.

## 5.6 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

### Acristalamientos de vidrio transparente con limpieza desde el interior

(no es de aplicación a acristalamientos practicables o fácilmente desmontables)

Toda la superficie exterior del acristalamiento, se encontrará comprendida en un radio de 85 cm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor que 130 cm.	<b>cumple</b>
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantega bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	<b>cumple</b>



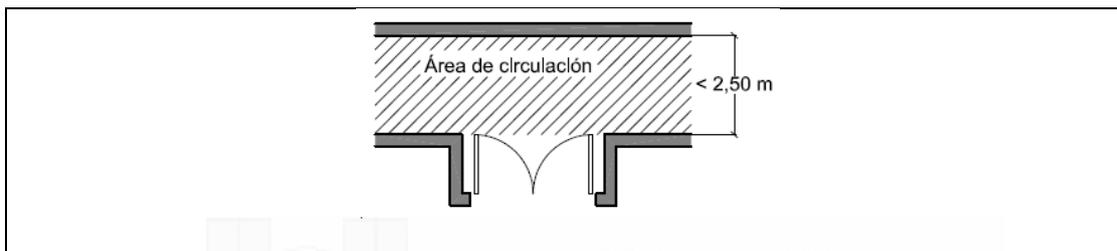
## 5.7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

		NORMA	PROYECTO		
<b>Impacto con elementos fijos</b>				NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	Uso restringido	≥ 210 cm	>2,5	Resto de zonas	≥ 220 cm 2,5
Altura libre en umbrales de puertas.				≥ 200 cm	2,03
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación.				≥ 220 cm	No existen
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 150 y 220 cm medidos a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.				≤ 15 cm	No existen

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 200 cm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	cumple
--	--------

**Impacto con elementos practicables**

Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (excepto en zonas de uso restringido). Figura 1.1.	No existen
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.	No existen
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 70 y 150 cm como mínimo.	No existen



**Atrapamiento**

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (a = distancia hasta objeto fijo más próximo según gráfico)	$a \geq 20$ cm	No existen
Dispondrá de elementos de apertura y cierre automáticos adecuados al tipo de accionamiento		

## 5.8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

### Aprisionamiento

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 puertas desde el exterior del recinto.		<b>Las puertas abren en el sentido de evacuación</b>	
Excepto en los baños y aseos de la vivienda dichos recintos tendrán iluminación controlada desde el interior.		<b>cumple</b>	
		<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general	≤ 140 N	<b>cumple</b>
	Usuarios en silla de ruedas	≤ 25 N	<b>No es preciso</b>

## 5.9 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

### 5.9.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona		Iluminancia mínima [lux]	
		<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75 (CTE) <b>cumple</b>
		Resto de zonas	50 (CTE) <b>cumple</b>
	Para vehículos o mixtas		50
Factor de uniformidad media		$f_u \geq 40\%$	<b>cumple</b>

### 5.9.2 Alumbrado de emergencia

#### 5.9.2.1 Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- Los recorridos desde todo *origen de evacuación* hasta el *espacio exterior seguro*, definidos en el Anejo A del DB SI.

<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup> , incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio
<input type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección contra incendios
<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial indicados en DB SI 1
<input type="checkbox"/>	Aseos generales de planta en edificios de uso público
<input type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubiquen cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad. (serán autoluminiscentes)

SU 4.2.2. Posición y características de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación de la luminaria sobre el nivel del suelo	$h \geq 2 \text{ m}$	cumple

Se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida y puertas situadas en los recorridos de evacuación
	<input type="checkbox"/>	Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
	<input type="checkbox"/>	Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
	<input type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel
	<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos (en el presente proyecto se disponen en el techo)

### 5.9.2.2 Características de la instalación

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. <i>Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.</i>	cumple
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.	cumple

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	PROY.
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 $\leq 2\text{m}$	cumple	
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"> <li>- Equipos de seguridad</li> <li>• Instalaciones de protección contra incendios de utilización manual</li> <li>• Cuadros de distribución del alumbrado</li> </ul>	$\geq 5 \text{ luxes}$	cumple

*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.*

Valor mínimo del índice de rendimiento cromático (Ra) de las lámparas.	Ra $\geq$ 40	<b>cumple</b>
--	--------------	---------------

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

## 5.10 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación

## 5.11 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación

## 5.12 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación.

## 5.13 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

### 5.13.1 Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0,8.

### 5.13.2 Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

siendo:

- $N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.
- $C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$ (Bembibre) = 2,50 impactos/año,km <sup>2</sup>
$A_e$ = 7.315,36 m <sup>2</sup>
$C_1$ (aislado) = 1.00
$N_e$ = 0,0183 impactos/año

### 5.13.3 Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

siendo

- $C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- $C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- $C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.
- $C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$ (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (resto de edificios) = 1.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
$N_a = 0,0110$ impactos/año

#### 5.13.4 Verificación

Altura del edificio = 9,3 m $\leq$ 43 m
$N_e = 0,0183 > N_a = 0,0110$ impactos/año

#### 5.13.5 Descripción de la instalación

##### Nivel de protección:

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$N_a = 0,0110$ impactos/año
$N_e = 0,0183$ impactos/año
$E = 0,399$

Como:

$$0 \leq 0,399 < 0,80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo
--

## **6 ESTUDIO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN SEGÚN EL REAL DECRETO 486/1997**

### 6.1 CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

Son tratadas en el artículo 4 del RD. Y establecen que los lugares de trabajo deberán cumplir, en particular, los requisitos mínimos de seguridad indicados en el anexo I.:

#### **6.1.1 Espacios de trabajo y zonas peligrosas**

Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

3 metros de altura desde el piso hasta el techo	Cumple (7,15 m)
En locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros	Cumple (3,71 m)
2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador	Cumple (4 trabajadores en zona de oficinas y 5 en planta)
10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador	Cumple

#### **6.1.2 Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas**

Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas	Cumple
Deberán protegerse las aberturas en los suelos	-
Deberán protegerse las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares.	Cumple (la pasarela superior de los depósitos está protegida por barandilla)
Se protegerán los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos	Cumple (escaleras depósito con pasamanos en ambos lados a 90 cm. Escaleras oficinas con un pasamanos (ancho de 1 m))
Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros	Cumple (acero inoxidable y altura de 90 cm)

### 6.1.3 *Tabiques, ventanas y vanos*

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

### 6.1.4 *Vías de circulación*

Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.	Cumple
A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo.	Cumple
La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente	Cumple
La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente	Cumple
Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras	Cumple

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible	<b>Cumple</b>
Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado	-

### 6.1.5 Puertas y portones

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

### 6.1.6 Rampas, escaleras fijas y de servicio

Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes	<b>Cumple</b>
En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros	<b>Cumple</b>
Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12% cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10% cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8% en el resto de los casos.	-

Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros	Cumple
Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio	Cumple
Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros	Cumple
La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros	Cumple
Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles	-

### 6.1.7 Escalas fijas

Sin escalas fijas en la industria.

### 6.1.8 Escaleras de mano

No está proyectado el establecimiento de escaleras de mano.

### 6.1.9 Vías y salidas de evacuación

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad	Cumple
En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad	Cumple
El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos	Cumple
Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de	Cumple

urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias	
Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse	<b>Cumple</b>
Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera	<b>Cumple</b>
Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave	<b>Cumple</b>
En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad	<b>Cumple</b>

#### 6.1.10 Condiciones de protección contra incendios

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios

Según las dimensiones y el uso de los edificios, los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma	<b>Cumple</b>
Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera	<b>Cumple</b>

#### 6.1.11 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específicas.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirecto	<b>Cumple</b>
La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación	<b>Cumple</b>

### 6.1.12 Minusválidos

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos	<b>Cumple (exceptuando planta primera)</b>
--	--

## 6.2 CONDICIONES AMBIENTALES

El RD establece una serie de condicionantes ambientales de temperaturas, HR, ventilación que cumple el proyecto.

## 6.3 ILUMINACIÓN

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a la características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)	Cumple
Zonas donde se ejecuten tareas con:		
1º Bajas exigencias visuales .....	100	
2º Exigencias visuales moderadas .....	200	
3º Exigencias visuales altas .....	500	
4º Exigencias visuales muy altas .....	1.000	
Áreas o locales de uso ocasional .....	50	
Áreas o locales de uso habitual .....	100	
Vías de circulación de uso ocasional .....	25	
Vías de circulación de uso habitual .....	50	
<p>(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.</p>		

#### 6.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias	Cumple
Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado	Cumple
Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa	-
Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios	Cumple
Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil	Cumple

Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos	Cumple
Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha	Cumple
Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente	Cumple
Se dispondrá de un local de descanso de fácil acceso	Cumple
Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente	Cumple

## 6.5 MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación	Cumple
La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible	Cumple
Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables	Cumple
El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado	Cumple
Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.	-

<p>También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo</p>	
---	--



## **7 CONCLUSIONES**

Después de estudiar las condiciones de seguridad de utilización en este caso práctico según el CTE y el RD 486/1997 se pueden extraer una serie de conclusiones:

- Ambos documentos nacen con el mismo espíritu de proteger a las personas en lo que a seguridad de utilización se refiere, pretender crear ambientes más seguros y minimizar el riesgo de incidentes y accidentes.
- El Real Decreto es de más fácil manejo que el CTE ya que éste requiere un estudio más profundo del mismo para aplicarlo en casos prácticos.
- El RD lo abarca desde una perspectiva laboral, esto es, legisla en cuanto a seguridad en lugares de trabajo mientras que el CTE lo hace de un modo global (trabajo, vivienda, usos recreativos, etc.)
- El CTE se ciñe a obras de edificación mientras que el RD hace extensible su ámbito a obra civil.
- El RD 496/1997 tiende a ser más genérico, da pautas a seguir en muchos casos, mientras que el Código Técnico de la Edificación especifica con valores límite. (Ejemplo: apenas especifica condiciones de las instalaciones en cuanto a iluminación, el CTE impone el número de lux mínimo en cada situación).
- El CTE es mucho más exhaustivo, regula multitud de aspectos no dejando libertad a interpretación. Detalla al extremo todas las posibilidades.
- El RD carece de ciertos apartados importantes (seguridad frente a la acción del rayo).
- Se solapan casi totalmente, coinciden en la mayor parte de los valores que dan y, en caso contrario, son próximos.
- Se complementan mutuamente.