

RESIDENCIA SAN VICENTE DE PAUL

PROYECTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE ASCENSOR CAMILLERO
EN RESIDENCIA MUNICIPAL DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAUL
DE SANGÜESA



MEMORIA

PROYECTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE ASCENSOR CAMILLERO EN RESIDENCIA
MUNICIPAL DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAUL DE SANGÜESA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SANGÜESA

A- MEMORIA

- 1- OBJETO
- 2- SITUACIÓN EMPLAZAMIENTO
- 3- PROMOTOR.
- 4- REDACTORES
- 5- ANTECEDENTES.
- 6- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR
- 7- CONDICIONES URBANÍSTICAS Y NORMATIVA.
- 8- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
- 9- PROGRAMA Y SUPERFICIES
- 10- CRITERIOS CONSTRUCTIVOS Y DEFINICIÓN DE MATERIALES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y OTRAS NORMATIVAS TÉCNICAS

- 11- JUSTIFICACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS CTE-DB SI
- 12- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 13- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HS: SALUBRIDAD
- 14- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HE: AHORRO DE ENERGÍA
- 15- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 16- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y MEMORIA DE CÁLCULO
- 17- FINAL

B- GESTIÓN DE RESIDUOS

C- PLIEGO DE CONDICIONES

D- PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA

E- PRESUPUESTO

F- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

G- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento anexo:

-Estudio de Seguridad y Salud realizado por la arquitecta Patricia Ilárraz Itoiz.

A- MEMORIA

1-OBJETO

El presente documento trata de **definir el marco económico y físico** en el que se han de desarrollar las **obras de INSTALACIÓN DE ASCENSOR CAMILLERO EN RESIDENCIA SAN VICENTE DE PAUL DE SANGÜESA** y la adaptación a la legislación vigente CTE y DF 92/2020.

2- SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO

La Residencia Municipal de Ancianos San Vicente de Paul se sitúa en C/ Rincón del Peregrino 5, en el polígono 5 parcela 484 de Sangüesa.

La parcela catastral nº 484 del polígono 5 de Sangüesa en la que se ubica la edificación, alcanza una superficie de 4.620,94 m2, según consta en catastro.

Se adjuntan cédula parcelaria.

Ampliación 2011 asistidos Primera ampliación Edificio principal (forma de cruz)



3-PROMOTOR.

El Ayuntamiento de Sangüesa es quien promueve las obras diversas a realizar en la Residencia de Ancianos San Vicente de Paul de Sangüesa.

4- REDACTORES

El proyecto de ejecución ha sido redactado por Patricia Ilárraz Itoiz, arquitecta colegiada en el COAVN número 2672 y con domicilio a efectos de notificación en calle Zapatería Nº27 2ºC, 31001 Pamplona. Colabora Santiago Imízcoz Fabra, arquitecto.

El control económico del proyecto ha sido realizado por el arquitecto técnico Victor Biurrun Aramayo.

5- ANTECEDENTES

Descripción de la edificación:

El edificio inicial, con forma de cruz, está constituido por planta baja y planta primera. Posteriormente se anexionó a este edificio una ampliación para uso de residentes asistidos, de forma rectangular, de planta baja y primera. La comunicación entre ambos edificios se realiza mediante un pasillo en planta baja.

En 2011, se habilita una nueva ampliación, que se plantea como prolongación del último edificio añadido, al que se ha hecho referencia anteriormente.

Esta nueva edificación se desarrolla igualmente en planta baja y primera, quedando conectada con la anterior, y en ambas plantas, mediante un núcleo de escaleras que sirve a ambos edificios.

En 2018, se reforma el acceso principal desde el espacio público para mejorar condiciones de accesibilidad y seguridad en caso de incendio, tanto exterior como interiormente. Rampa accesible, apertura de puertas y pasillos y se habilita una sala de visitas frente a la entrada al edificio. Además, se habilita un centro de día en el ala oeste en planta baja, con dos estancias diferenciadas almacén y baño accesible. También se reforma una sala de estar de asistidos y se le da salida accesible al jardín interior en la primera ampliación para los asistidos.

6- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

El solar (parcela 484/5 Sangüesa) se sitúa en el centro oeste del núcleo urbano, en la ribera del río Aragón junto a diferentes solares destinados a servicios y dotaciones.

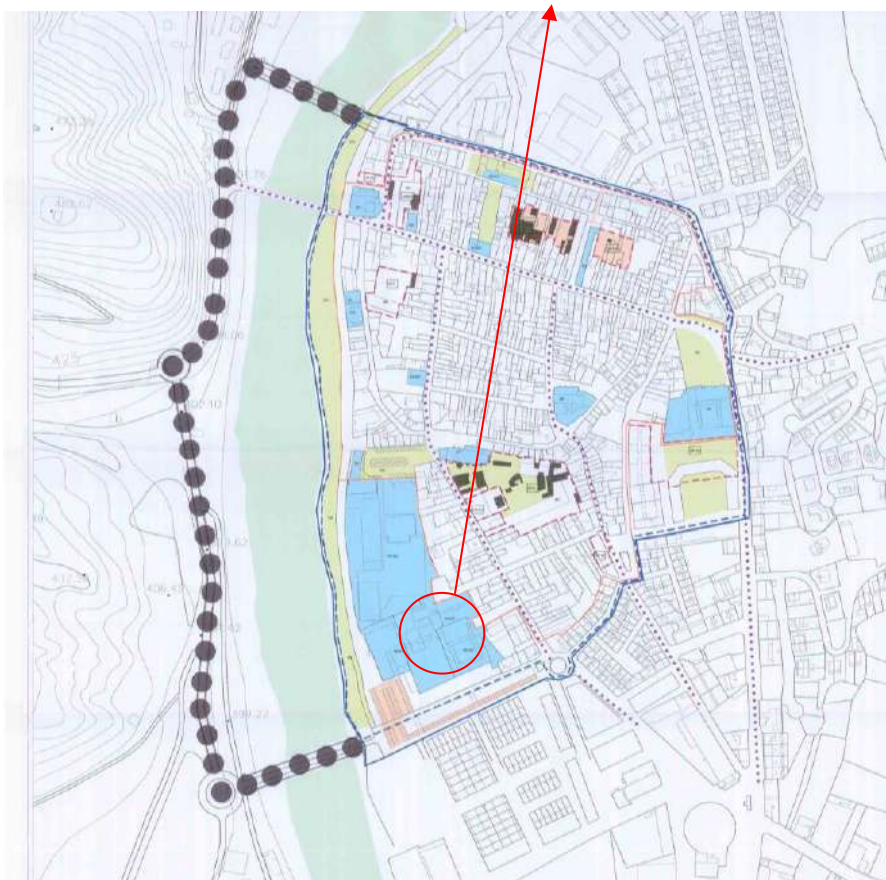
Las actuaciones a realizar son todas interiores al edificio por lo que no se ve afectada la parcela privada ni el espacio público.

El acceso principal se realiza por la calle Rincón del Peregrino, calle perpendicular a c/ Enrique de Labrit. El edificio está separado del río por el centro de salud de Sangüesa y colinda en el sur con el auditorio del Carmen. Se adjunta cédula parcelaria.

7- CONDICIONES URBANÍSTICAS Y NORMATIVA

El planeamiento urbanístico **vigente** es el del Plan Municipal (P.M.) de Sangüesa, **acuerdo de 1 de junio de 1999, de la Comisión de ordenación del Territorio (Subcomisión de Urbanismo), por el que se aprueba definitivamente el Plan Municipal de Sangüesa, promovido por el Ayuntamiento, y sus modificaciones.** Concretamente el expediente de Modificación del Plan Municipal de Sangüesa, en el casco histórico, aprobado definitivamente ORDEN FORAL 93E/2014, de 17 de octubre.

Equipamiento: sistemas generales, sanitario asistencial.



El proyecto cumplirá con todas las prescripciones del planeamiento municipal, Normativa y Ordenanzas de actuación en esta zona. Se trata de un solar dotacional.

Las actuaciones son interiores a la edificación no aumentando en ningún caso la edificabilidad ni modificando alineaciones y respetando, por tanto, las distancias actuales entre la edificación sus fachadas y las parcelas colindantes.

Así mismo, no se plantea ningún cierre de terraza o volumen exterior cubierto.

Se mantienen los cerramientos actuales de parcela a espacio público.

8- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Partiendo de las premisas anteriores, y en base al **DECRETO FORAL 38/2023, de 5 de abril, de modificación del Decreto Foral 92/2020, de 2 de diciembre, por el que se regula el funcionamiento de los servicios residenciales, de día y ambulatorios de las áreas de mayores, discapacidad, enfermedad mental e inclusión social, del sistema de servicios sociales de la Comunidad Foral de Navarra, y el régimen de autorizaciones, comunicaciones previas y homologaciones;** y al **Decreto Foral 92/2020, de 2 de diciembre, por el que se regula el funcionamiento de los servicios residenciales, de día y ambulatorios de las áreas de mayores, discapacidad, enfermedad mental e inclusión social, del sistema de servicios sociales de la Comunidad Foral de Navarra, y el régimen de autorizaciones, comunicaciones previas y homologaciones,** se ha redactado este proyecto.

Se procede a la **enumeración de las actuaciones** que se llevarán a cabo en los distintos espacios. Todo ello queda reflejado en la documentación gráfica que se adjunta.

1- Reforma de un ascensor existente para convertirlo en ascensor camillero y, por tanto, accesible.

El ascensor más próximo a la entrada se reforma para que, modificando su acceso actual, presente unas dimensiones de cabina de 2.30 metros de fondo por 1.40 metros de ancho. El acceso al ascensor se realiza por su lado corto, girándolo 90 respecto de su posición anterior y se sitúa frente a la puerta principal, facilitando trabajo y manejo de las camillas.

Será accesible (ascensor camillero), y se cumplirá así con uno de los requisitos técnicos contemplados en el Anexo II, 4. Requisitos específicos, materiales y técnicos, punto 4.1 Requisitos de los Centros residenciales:

“Al menos uno de los ascensores que se instalen en los Centros residenciales tendrá las dimensiones interiores mínimas de cabina de 2,10 metros de fondo por 1,10 metros de ancho. El resto de los ascensores serán accesibles.”

En el momento de la redacción de este documento, se comprueban las dimensiones de hueco libre actuales: 148 x 238 cm.

La normativa que figura en el df 92/2020 para ascensores indica que al menos uno de los ascensores tendrá las dimensiones mínimas de cabina de 2.10 m de fondo y 1.10 metros de ancho. Se cumple esta condición y se opta por una solución algo más amplia en cabina en ambos sentidos, 140x230 cm con las puertas de 110cm. Por tanto, para el ascensor camillero planteado habrá de ampliarse el hueco libre existente picando forjados. En la documentación gráfica están reflejadas las dimensiones actuales de hueco, así como la longitud a romper en cada una de las dos direcciones del hueco.

El otro ascensor existente ya es accesible.

2- Demolición y apertura de espacios en planta primera.

Actualmente no se ofician misas en la zona de capilla y, además, la nueva salida del ascensor se enfrenta con un pasillo de anchura mínima para el giro. Así mismo, existe un pilar frente a la nueva apertura propuesta para el ascensor, por lo que el pasillo de habitación y sacristía quedaría inhabilitado con las nuevas dimensiones de ascensor.

Por estos motivos se considera conveniente la apertura de este espacio de estar mediante la reducción de la zona de capilla en planta, así como el derribo de habitación y sacristía, generando una zona de estar iluminada y ventilada, con acceso a balcón. Se propone derribar tabiques actuales, igualar pavimento con la zona de circulación y en resumen generar un espacio amplio de estar y circulación que facilite el trabajo con las previsibles maniobras de camillas, sillas de ruedas, etc.

La habitación de la que se prescinde será reubicada en otro lugar, manteniéndose el número de residentes, al disponer de habitaciones libres la residencia.

Todas las actuaciones a realizar son interiores, manteniendo toda la envolvente del edificio como existe. Se actúa en el cuerpo del ascensor interior, manteniendo sus dimensiones en altura, procurando tener la menor incidencia posible en los espacios contiguos y en el funcionamiento habitual de la residencia. Las actuaciones de planta primera son quizás las más determinantes por superficie e incidencia en circulaciones y funcionamiento de habitaciones del centro.

El objetivo del proyecto que nos ocupa es claro: mejorar considerablemente las condiciones de accesibilidad y seguridad de los residentes y trabajadores de la residencia. Un ascensor camillero con desembarcos directos hacia las zonas de acceso y circulación principales, anchos de pasillos que permiten giros y maniobras y, en definitiva, trabajos eficientes y movilidad accesible y segura de los residentes.

9- PROGRAMA Y SUPERFICIES

	<i>SUPERFICIE ÚTIL</i>
PLANTA BAJA	
ASCENSOR	8,18 M2
PLANTA PRIMERA	
ASCENSOR	8,18 M2
VESTIBULO P1	14,11 M2
ZONA ESTAR	45,20 M2
CAPILLA	15,72 M2
TOTAL P. PRIMERA	83,21 M2
TOTAL	91,39 M2

10- CRITERIOS CONSTRUCTIVOS Y DEFINICIÓN DE MATERIALES

A- Escalera exterior y ascensor. Evacuación de ocupantes:

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Ampliación losa cimentación foso de ascensor, espesor 40cm y armado doble parrilla $\varnothing 12$ a 15cm + 10 cm hormigón de limpieza. Muros de cimentación de 30cm y doble parrilla $\varnothing 12$ a 15cm.

FACHADA Y AISLAMIENTOS

Aislamiento de lana mineral de 70mm para trasdosado interior.

CUBIERTA

No será objeto de proyecto. Se considera suficiente el sobre recorrido existente sin necesidad de ampliarlo para el nuevo ascensor camillero. Se amplía en planta el sobre recorrido existente lo necesario para el nuevo hueco propuesto, manteniéndose como válida la altura del existente.

PARTICIONES INTERIORES

Se cerrará el nuevo hueco de ascensor con bloque de hormigón de 20cm enlucido al interior del ascensor y trasdosado en la otra cara. Se mantienen dos de las caras existentes del cuerpo de ascensor.

SOLADOS

Zona interior gres porcelánico resbaladidad clase 1 en planta baja

Reposición de pavimento continuo de linóleo en rollo en planta primera.

REVESTIMIENTOS Y TECHOS

Falso techo de placa de yeso con aislamiento de lana mineral en la parte superior y acabado en pintura plástica lisa en toda la zona interior.

CARPINTERÍA EXTERIOR

No será objeto de proyecto.

CARPINTERÍA INTERIOR

No será objeto de proyecto.

CALEFACCIÓN, ACS Y ENERGÍA SOLAR

No será necesario calefactar la zona interior ya que se actúa en zona ya calefactada

ELECTRICIDAD

Se realizarán pequeñas actuaciones puntuales que se vean afectadas por las obras, siempre ajustándose a la instalación existente. Consultar documentación gráfica.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y OTRAS NORMATIVAS

11- JUSTIFICACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SECCIÓN SI)

Las medidas y medios de protección contra incendios estudiados se corresponden con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (CTE), Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

En este punto cabe destacar que la presente memoria trata de **mejorar en el mayor grado posible la protección en caso de incendio del edificio**. Sin embargo, la actuación que nos ocupa es mínima interviniendo únicamente en la zona de ascensor por lo que habrá condiciones o zonas donde no se interviene en las que se imposibilita el cumplimiento total de la norma, pero se procurará mejorar la protección en el mayor grado posible.

Las medidas estudiadas y los medios de Protección contra Incendios con que cuenta el Edificio, dadas las características y uso del edificio consisten en:

- PROPAGACIÓN INTERIOR (SECCION SI1)

1-Compartimentación en sectores de incendio

<i>Hospitalario</i>	<ul style="list-style-type: none">- Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos <i>sectores de incendio</i>, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m² y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m², que tengan salidas directas al <i>espacio exterior seguro</i> y cuyos recorridos de <i>evacuación</i> hasta ellas no excedan de 25 m.- En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m².
---------------------	---

Las plantas de habitaciones se consideran zonas de hospitalización y en la medida de lo posible deberán cumplir con las especificaciones correspondientes de la norma, teniendo en cuenta las condiciones existentes en zonas donde no se intervendrá.

La resistencia al fuego de los elementos de compartimentación de los diferentes sectores de incendio será (tabla1.2):

Uso hospitalario <15m sobre rasante:

- paredes y techos EI90.
- Puertas de paso entre sectores EI2 45-C5.

Nuevas divisiones entre ascensor y estancias o pasillos: cerramiento formado por levante de bloque de hormigón de 20cm enlucido de yeso en ambas caras. Según tabla F.1 Anejo F la EI>90.

2- Locales y zonas de Riesgo Especial

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

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³	V > 400 m ³
- Almacén de residuos	5 < S ≤ 15 m ²	15 < S ≤ 30 m ²	S > 30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20 < P ≤ 30 kW	30 < P ≤ 50 kW	P > 50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 200 m ²	S > 200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70 < P ≤ 200 kW	200 < P ≤ 600 kW	P > 600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20	En todo caso		

En las zonas reformadas que son objeto de la presente memoria, como locales de riesgo especial se compartimentan los siguientes:

No hay locales objeto de proyecto clasificados como locales de riesgo.

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

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

✓ CUMPLE

4-Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

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

Revestimientos – requerimiento – descripción:

Zonas ocupables – Paredes C-s2 d0 – Enfoscado, enlucido. Pintura plástica

Zonas ocupables – Techos C-s2 d0 – Yeso laminado y pintura plástica

Zonas ocupables – Suelos E_{FL}– Linóleo, gres

Las zonas comunes como pasillos y distribuidores contarán con acabado de pintura plástica color a definir en obra, Clase al fuego C-s2, d0. Al finalizar la obra se presentará la homologación, así como las fichas técnicas que avalen su respuesta al feugo.

El pavimento de zonas comunes, recorridos interiores y distribuidores se realizará con gres porcelánico y linóleo, ambos con reacción al fuego E_{FL} o superior.

Los falsos techos de los distribuidores de ascensor camillero serán continuos de cartón yeso, acabado en pintura plástica color a definir en obra. Clase al fuego C-s2, d0.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de la instalación eléctrica se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002 del 2 de Agosto de 2002), de la siguiente forma:

Armarios: ITC BT 017, y concretamente las Normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3.

Cables: ITC BT 019, y concretamente las Normas UNE 20460.

Tubos: ITC BT 021, y concretamente las Normas UNE-EN 50086.

Bandejas: ITC BT 021, y concretamente las Normas UNE-EN 50085.

Regletas: ITC BT 021, y concretamente las UNE-EN 60998.

- PROPAGACIÓN EXTERIOR (SECCION SI2)

1-Medianerías y fachadas

Este apartado no es objeto de proyecto al intervenir únicamente en el interior del edificio, sin incidir en ningún caso en fachadas o envolvente.

- EVACUACIÓN DE OCUPANTES (SECCION SI 3)

1-Compatibilidad de los elementos de evacuación

El uso del edificio se mantiene como uso hospitalario, y las zonas que se estiman con diferente uso al principal no superan las condiciones establecidas en apartado 1 de la sección 3 del SI correspondiente a la evacuación de ocupantes.

2-Cálculo de la ocupación

LAS OBRAS A EJECUTAR NO INFLUYEN EN LA EVACUACION DE OCUPANTES, SÓLO MEJORAN LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y FACILITAN LA VIDA DIARIA.

NO SE ACTUA MÁS QUE EN EL HUECO DEL ASCENSOR PARA AMPLIARLO E INSTALAR UN ASCENSOR CAMILLERO.

EL RESTO DE CONDICIONES EXISTENTES NO SE VEN AFECTADAS, POR LO QUE RESPECTA A ESTE APARTADO, SE MANTIENEN LAS MISMAS CONDICIONES PREEXISTENTES.

4-Dimensionado de los medios de evacuación

4.7-Señalización de los medios de evacuación.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1998, conforme a los siguientes criterios:

a. Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b. La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda la salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c. Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e. En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f. Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo cuatro de la sección 3 del CTE-DBSI.

g. El tamaño de las señales será:

_210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

_420x420 mm cuando la distancia de observación de la señal este entre 10 y 20 m;

_594x594 mm cuando la distancia de observación de la señal este entre 20 y 30 m;

Se señalizarán las salidas, los recorridos de evacuación y los medios de protección contra incendios de utilización manual, mediante rótulos que cumplirán lo dispuesto en las normas UNE 23034:1998, UNE 23033-1 y UNE 23035-4:2003 (DB SI 3-7 y DB SI 4-2).

AQUELLAS SEÑALIZACIONES QUE SE HAN PODIDO VER AFECTADAS POR LA DEMOLICION DE ALGUN TABIQUE SE VEN RESTAURADAS CUMPLIENDO LA NORAMTIVA.

4.8-Control del humo de incendio

No es aplicable en este caso. Aunque se mantienen los existentes

4.9- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es aplicable en este caso. No obstante, el espacio exterior seguro haría las labores de zona de refugio.

- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SECCION SI4)

1-Dotación de las instalaciones de protección contra incendios

Según lo dispuesto en la tabla 1.1 dotación de instalaciones, se deberá disponer:

-Extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m desde todo origen de evacuación (plano adjunto de instalaciones de protección contra incendios)

-Extintor móvil de 25 kg de polvo de CO₂ en cada planta

- En vías de evacuación 1 por planta.

Los extintores se situarán conforme los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

- Su ubicación deberá señalizarse.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos,

deberán estar protegidos.

- Para la determinación de la eficacia de los extintores se ha utilizado la Regla Técnica para Instalaciones de Extintores móviles R.T.2.-EXT.

- En los planos correspondientes se detalla la ubicación, el Nº de extintores y el tipo de los mismos que deben instalarse.

Se realiza la instalación de extintores tal y como se aprecia en planos adjuntos.

-Bocas de incendio equipadas por ser uso hospitalario.

Se mantendrán, o desplazarán escasos cm, las BIEs existentes en cada una de las plantas; y continúan cumpliendo con lo establecido en el DB CTE- SI para este tipo de instalaciones.

-Sistema de detección y de alarma de incendio

Se instala instalaciones de detección y alarma de incendio en edificios de uso Hospitalario en todo caso.

El sistema de detección de incendios contará con:

a) Central de detección de Incendios (equipo de señalización y control) donde se centralizan las alarmas y se lleva a cabo una serie de acciones preventivas programadas:

_ Comunicación óptica y/o acústica de la condición de alarma, fallo o avería, así como de cualquier otro estado que pueda iniciarse mediante dispositivos de transmisión eléctrica.

_ Transmisión de señales de emergencia a un puesto remoto situado en un Puesto de Control o Central de Recepción para el control y tratamiento, a través de gráficos u otro sistema, de las señales procedentes de la instalación de detección de incendio.

b) Detectores de incendio (sensores de alarma de incendio) y que se encuentran distribuidos por toda la instalación, capaces de iniciar la condición de alarma automáticamente por presencia de incendio.

c) Pulsadores manuales de alarma. Elementos distribuidos por todo el riesgo para la activación manual y voluntaria de la condición de alarma.

d) Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de señalización óptica y/o acústica de alarma, usados para comunicar este evento a los ocupantes de la zona protegida, a fin que sean iniciadas las acciones previstas y definidas en el Plan de Emergencia.

La central de señalización y alarma debe situarse en recepción, o, en caso contrario, en lugar visible y accesible a las personas responsables. La instalación estará provista de alarma general, audible en todo punto del edificio.

Se instalarán emisores acústicos en el interior y exterior.

Los equipos de control deben indicar a qué zona pertenece el pulsador o el detector que ha sido activado.

Se conectará la central de detección a una alarma óptico-acústica, situada en la fachada del edificio, perfectamente visible y accesible desde la vía pública.

2-Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

- a. 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b. 420x420 mm cuando la distancia de observación de la señal este comprendida entre 10 y 20 m;
- c. 594x594 mm cuando la distancia de observación de la señal este comprendida entre 20 y 30 m;

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

-Condiciones de mantenimiento y uso de las instalaciones de protección contra incendios

Las instalaciones de protección contra incendios contempladas en el presente Proyecto serán sometidas a las inspecciones que se establecen en los artículos siguientes. Las características técnicas de todos los equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios previstas en el proyecto deberán cumplir lo establecido en el vigente Reglamento regulador de este tipo de instalaciones (R.D. 1492/93).

La instalación de Extintores móviles, deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses por el personal del establecimiento, la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.
- Cada 6 meses se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del Fabricante o Instalador, particularmente se verificará el peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación de los extintores por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.
- Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en las que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que la ha realizado. En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.

La instalación de Detección Automática de Incendios deberá someterse anualmente a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento.

- Se procederá a la limpieza de todos los detectores.
- Se activará cada detector al menos una vez cada seis meses, pudiendo sustituirse dicha activación por un análisis visual de su estado, en el caso de detectores no rearmables. En cualquier caso, deberá comprobarse con la misma periodicidad el correcto funcionamiento del resto de los componentes de la instalación. Esta prueba se realizará dos veces, con la instalación alimentada alternativamente por cada una de las dos fuentes de suministro eléctrico de que dicha instalación debe de estar dotada.
- Terminada la prueba se repararán las deficiencias observadas.
- El equipo de control y señalización será objeto diariamente de la puesta en acción en sus dispositivos de prueba, comprobando el encendido de todos los pilotos y el funcionamiento de las señales acústicas.

Después de un incendio se comprobará el estado de los detectores, reemplazando

aquellos elementos o partes que presenten funcionamiento deficiente.

Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en las que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que la ha realizado. En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.

La instalación de Bocas de Incendio, deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento.

Se verificarán cada tres meses los siguientes extremos:

- Accesibilidad y señalización de la totalidad de las bocas de incendio equipadas.
- Buen estado, mediante inspección visual, de todos los elementos constitutivos, procediendo a desenrollar o desplegar la manguera en toda su extensión.
- Existencia de presión adecuada en la red, mediante lectura del manómetro.
- Cada cinco años se efectuarán las siguientes operaciones de verificación, sobre la totalidad de las bocas de incendio equipadas:
 - Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado, comprobando el correcto funcionamiento en las diversas posiciones de la boquilla, así como la efectividad del sistema de cierre. Así mismo se comprobará la estanqueidad de la manguera a la presión de trabajo, así como de las juntas de los rácores.
 - Comparación de la indicación del manómetro con la de otro de referencia acoplado en el rácor de conexión de la manguera.
 - Cada cinco años la manguera deberá ser sometida a una presión de prueba de 15 Kg/cm² (1.470 kPa).

A fin de que durante estas operaciones de mantenimiento no quede desguarnecida la protección deberá contarse, al menos, con los siguientes repuestos:

- Una manguera con su juego de rácores si la instalación es de 6 o menos bocas de incendio equipadas y dos mangueras en los demás casos.
- Una junta de rácor, por cada cinco de éstos existentes en la instalación.
- La instalación de Extintores móviles, deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:
 - Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses por el personal del establecimiento, la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.
 - Cada 6 meses se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del Fabricante o Instalador, particularmente se verificará el peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.
 - Cada 12 meses se realizará una verificación de los extintores por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.

Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en las que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que la ha realizado. En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.

INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SECCION SI5)

El proyecto que nos ocupa se limita a actuaciones interiores sin incidir en la situación actual exterior del edificio, que en cualquier caso se considera apta para la intervención y aproximación de bomberos.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SECCIÓN SI6)

Los elementos estructurales principales del edificio deberán tener una resistencia al fuego en función de su uso de:

USO	PLANTAS DE SÓTANO	Plantas piso menor que 15 m	Plantas piso menor que 28 m	Plantas piso mayor o igual que 28 m
HOSPITALARIO	R-120	R-90	R-120	R-180

En el portal la altura de evacuación es menor de 15 metros, por lo procede justificar una R60 para la estructura.

Muro de fábrica de ascensor: Fábrica de bloque de hormigón simple calizo sin revestir de espesor nominal 200mm de acuerdo a la tabla F.1. del anejo F, se obtiene una REI180.

✓ Así se realizará.

Se presentará certificado de aplicación/instalación para justificar la resistencia requerida.

12- JUSTIFICACIÓN SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SECCIÓN SUA)

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS (SECCIÓN SUA 1)

1.Resbaladidad de los suelos

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Se intentará estar a lo dispuesto en la sección 1 del DB-SUA en lo referente a resbaladidad de suelos, discontinuidades en el pavimento, desniveles y escaleras y rampas.

En zonas interiores secas, como son las objeto de proyecto, se coloca gres porcelánico clase 1 y linóleo en rollo clase 1. Se presentará certificado de aplicación/instalación para justificar la resistencia requerida.

✓ CUMPLE

2. Discontinuidad en el pavimento

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

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm de sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

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

b. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

c. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto:

- En zonas de uso restringido.

- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.

- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.

- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia

✓ CUMPLE

- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento (Sección SUA2)

1.1.1.1. Impacto

- Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación es como mínimo 2.20 m. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.00 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen

del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

No existen elementos fijos que sobresalen de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación a una altura menor de 2.20 m.

- Impacto con elementos practicables:

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula 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.

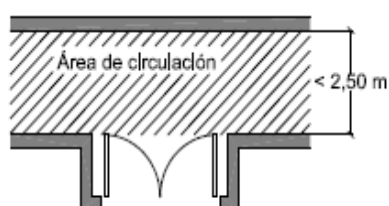


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

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.

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 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1;2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

- ✓ CUMPLE

4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (Sección SUA 4)

4.2 Alumbrado de emergencia

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

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

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Todo recorrido de evacuación.
- Los 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.

- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI-1.
- Los aseos generales de planta en edificio de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuartos de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad.

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

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - En las escaleras, de modo que cada tramo reciba iluminación directa.
 - En cualquier otro punto cambio de nivel;
 - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

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. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100 % a los 60s. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección de utilización manual y los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

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

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:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50 % de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100 % al cabo de 60 s.

✓ **Cumple.**

8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (Sección SUA 8)

No se actúa sobre la edificación ya existente, y simplemente se limita a actuaciones interiores que no afectan a la envolvente ni volumetría del edificio. **No es objeto de proyecto.**

9. Accesibilidad (Sección SUA 9)

EL punto III del DB-SUA, *Criterios generales de aplicación*, establece que:

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

En el caso que nos ocupa, las reformas afectan solo a zonas de circulación, en planta baja y primera.

Se dispone de itinerario accesible tanto desde el exterior del edificio, como desde entrada principal hasta la primera planta, y en el interior de la planta objeto de proyecto con las características que a continuación se especifican.

Itinerario Accesible: Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:	
Desniveles	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
Espacio para giro	Diámetro Ø1,50m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos

Pasillos y pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Anchura libre de paso $\geq 1,20\text{m}$ • 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
Puertas	<ul style="list-style-type: none"> • 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 $\geq 0,78\text{m}$ • Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre $0,80\text{m}$-$1,20\text{m}$ de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos • En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20\text{m}$ Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30\text{m}$ • Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25\text{ N}$ ($\leq 65\text{N}$ cuando sean resistentes al fuego)
Pavimento	<ul style="list-style-type: none"> • No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo • Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
Pendiente	La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

Las reformas que se llevan a cabo cumplen, en todos los espacios que se ven afectados, con la **normativa de accesibilidad**: El acceso principal a la planta baja se realiza por itinerario accesible y se realiza a espacio interior abierto (se inscribe perfectamente un círculo con radio de giro = 1.50m).

En todas las estancias afectadas por las obras, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. **En los espacios afectados por las reformas se dispondrá de mecanismos accesibles que cumplirán estas características:**

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

13_ JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HS: SALUBRIDAD

Sección HS-1 Protección frente a la humedad.

No es objeto de aplicación.

La reforma interior no afecta a los elementos constructivos que en este apartado se contemplan (muros y suelos en contacto con el aire exterior, fachadas, cubiertas, etc.).

Sección HS-2: Recogida y Evacuación de residuos

No procede.

Sección HS-3: Calidad del aire.

1.1 Ámbito de aplicación

1 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 los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Las obras afectan exclusivamente a la creación de un ascensor y su espacio de salida, así como apertura de espacios, por tanto, no se considera que sea objeto de aplicación de esta sección. Se cumplirá con las exigencias establecidas en el RITE.

Sección HS-4: Suministro de agua

No es objeto de aplicación.

La reforma interior de esta planta no afecta a núcleos húmedos, tan solo a la distribución interior de las zonas de estar y distribución.

Sección HS-5: Evacuación de aguas

Al igual que el apartado anterior, **no es objeto de aplicación.**

Sección HS 6 Protección frente a la exposición al radón

6.1.- Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos: a) edificios de nueva construcción; b) intervenciones en edificios existentes: i) en ampliaciones, a la parte nueva; ii) en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso

que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento; iii) en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

Sangüesa aparece como municipio de zona I de exposición al radón. Se justifica la sección correspondiente del HS a continuación.

6.2.- Caracterización y cuantificación de la exigencia

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m³.

6.3.- Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:

Se colocará una lámina de polietileno de baja densidad con malla de refuerzo de fibra de poliéster y armadura de polietileno de alta densidad resistente al gas radón. Se coloca entre el terreno y la cimentación de foso de ascensor afectada por las obras limitando la entrada del gas radón. Ésta será la solución principal en la intervención, al no actuar bajo locales habitables sino únicamente con la cimentación del nuevo ascensor.

6.3.1- Barrera de protección

- La barrera podrá dimensionarse según lo descrito en el apartado 3.1.2, si bien, se consideran válidas (y no es necesario proceder a su cálculo) las barreras tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que 10-11 m²/s y un espesor mínimo de 2 mm.

El coeficiente de difusión de la lámina colocada será menor de 10-11m²/s

-La barrera de protección presentará además las siguientes características:

- a) tener continuidad: juntas y encuentros sellados;
- b) tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares;
- c) las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán ser estancas y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático;
- d) no presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno;
- e) tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto

6.4.- Productos de construcción

6.4.1.- Características exigibles a los productos

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de protección frente al radón deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en los apartados anteriores;
- b) lo especificado en la legislación vigente;
- c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

✓ **Se cumple**

6.4.2.- Control de recepción en obra de productos

-En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

-Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

✓ **Así se hará**

6.5.- Construcción

En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

6.5.1.- Ejecución barrera tipo lámina

La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón.

- Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la

ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidráulico.

- Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento.

- La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares.

- Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. El sellado debe realizarse con productos que garanticen la estanquidad al gas radón, como pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otra solución que produzca el mismo efecto.

- La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno.

- Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán: a) con hormigón armado impermeable al agua; b) con una capa de material impermeable al agua; o c) disponiendo de una barrera frente al radón.

✓ Así se hará

6.5.2.- Control de la ejecución

- El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

- Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

- Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en esta sección.

✓ Así se hará

6.6.- Mantenimiento y conservación

- Las operaciones necesarias durante la vida de los sistemas de protección frente al radón para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se englobarán en un plan de mantenimiento.

-Deben realizarse al menos las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos. Deben además seguirse las especificaciones concretas de los materiales y sistemas empleados para garantizar la durabilidad de los sistemas de protección:

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpeza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpeza	1 año
Extractores	Limpeza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpeza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

✓ Así se hará

14- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HE: AHORRO DE ENERGÍA

14.1. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (DB-HE0)

Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o *unidades de uso* sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m²;
 - cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m²;
 - reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

La reforma planteada no está incluida dentro del ámbito de aplicación del DB-HE0, ya que se trata de una reforma en la que no se renuevan las instalaciones de generación térmica.

14.2. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA (DB-HE1)

Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
 - ampliaciones;
 - cambios de uso;
 - reformas;

La reforma planteada está incluida dentro del ámbito de aplicación del DB-HE1. Sin embargo, el único elemento de la envolvente incluido en el proyecto es la solera y muro de foso de ascensor en contacto con el terreno. Al considerarse el hueco de ascensor espacio no habitable, no será necesario justificar el cumplimiento de transmitancias de una separación entre terreno y espacio no habitable.

14.3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (DB-HE2)

La reforma planteada no está incluida dentro del ámbito de aplicación del DB-HE2, ya que no se modifican las instalaciones térmicas.

14.4. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (DB-HE3)

1 **Ámbito de aplicación**

- 1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:
- a) edificios de nueva construcción;
 - b) intervenciones en edificios existentes con:
 - renovación o ampliación de una parte de la instalación
 - cambio de uso característico del edificio.
 - cambios de actividad en una zona del edificio.

Se cumplirán las exigencias básicas de eficiencia energética marcadas por el Documento Básico HE del Código Técnico: Ahorro de energía. En concreto, la exigencia básica HE3, para la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Las instalaciones de iluminación en el edificio serán adecuadas a las necesidades de los usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de las diferentes zonas comunes del edificio. Se dispondrá además de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

3 Cuantificación de la exigencia

3.1 Eficiencia energética de la instalación de iluminación

1 El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlím) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
<i>Zonas comunes</i> ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
<i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio ⁽¹⁰⁾	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

3.2 Potencia instalada

1 La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

✓ Así se realizará

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada (P_{TOT,lim}/S_{TOT})

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

3.3 Sistemas de control y regulación

1 Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya: a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico

b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

2 En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado
- un sistema de temporización mediante pulsador.

Así se realizará. Se emplea un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia.

Consultar documentación gráfica.

3.4 Sistemas de aprovechamiento de la luz natural

1 Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión $T(A_w / A) > 0,11$ junto con alguna de las condiciones siguientes:

- a) zonas con cerramientos acristalados al exterior donde el ángulo θ sea superior a 65 grados ($\theta > 65^\circ$);
- b) zonas con cerramientos acristalados dando a patios o atrios descubiertos que tengan una anchura superior a dos veces la distancia entre el suelo de la planta de la zona en estudio y la cubierta del edificio: $a_i > 2 h_i$
- c) zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios cubiertos por acristalamientos donde la anchura del atrio en esa zona sea superior a $2/T_c$ veces la distancia H_i ($a_i > 2 \cdot h_i / T_c$):

2 Las zonas comunes en edificios residenciales, las habitaciones de hospital, las habitaciones de hoteles, hostales, etc., así como las tiendas y pequeño comercio están excluidas de la exigencia de incorporar sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

✓ Así se realizará

14.5. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (DB-HE4)

La reforma planteada no está incluida dentro del ámbito de aplicación del DB-HE4, ya que no existe demanda de agua caliente en la zona reformada.

14.6. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA (DB-HE5)

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m²
- b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida;

La reforma planteada no está incluida dentro del ámbito de aplicación del DB-HE5, ya que el edificio no se reforma íntegramente ni cambia de uso.

14.7. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS (DB-HE6)

Ámbito de aplicación

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) edificios existentes, en los siguientes casos:
 - cambios de uso característico del edificio;

- ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incrementen más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m² ;
- reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
- intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
- intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

La reforma planteada no está incluida dentro del ámbito de aplicación del DB-HE6.

15_ JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I); **exceptuándose las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes**, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

2.0.2 Obras en edificios existentes

En lo relativo a intervenciones sobre edificios existentes, no será de aplicación el DB HR salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Incluso, y aún tratándose de obras de rehabilitación integral, quedan excluidas las que se realicen en edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de los mismos.

Sin embargo, el objetivo lógico de toda intervención en los edificios existentes debe ser la mejora progresiva de las condiciones de la edificación para adaptarla a estándares de calidad actuales. En el apartado siguiente se mencionan una serie de criterios cuyo objetivo es fomentar la adaptación progresiva de los edificios a las exigencias de aislamiento acústico de los edificios existentes, en función de las necesidades sociales.

De tal manera que independientemente del objeto de la intervención, los técnicos dispongan de unas recomendaciones, ya que cualquier obra puede ser una oportunidad de mejora de las condiciones acústicas de los edificios.

Criterios recomendados para las intervenciones en edificios existentes

A continuación, se describen, a modo de recomendación, una serie de criterios que varían en función del tipo de intervención en los edificios. Se distinguen las siguientes intervenciones:

– Reformas, se distinguen dos tipos de reformas:

La reforma o rehabilitación integral, es decir, las obras en las que se modifican sustancialmente y de forma simultánea en los recintos particiones, forjados y envolvente, debe aplicarse el DB HR, a menos que en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, esto pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.

En el caso de reformas parciales, es conveniente adecuar los elementos constructivos o instalaciones sustituidos, incorporados o modificados, salvo en los siguientes casos en los que la aplicación del DB HR puede ser inviable:

- a) En edificios de valor histórico o arquitectónico de carácter reconocido, esto pudiera alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.*
- b) Cuando la aplicación del DB HR suponga la mejora efectiva de las condiciones de protección frente al ruido.*
- c) Cuando aplicar el DB HR no sea técnica o económicamente viable.*
- d) Cuando implique cambios sustanciales en otros elementos que delimitan los recintos sobre los que no se fuera a intervenir inicialmente.*

En estos casos, sería recomendable intentar adecuar la intervención lo más posible a las condiciones especificadas en el DB HR. A continuación, se dan una serie de indicaciones sobre las reformas de los elementos constructivos.

En las reformas parciales, que van más allá del simple mantenimiento de los edificios, el objetivo debe ser la mejora las condiciones de los edificios en la medida de lo técnica o económicamente viable.

El DB HR puede aplicarse a aquellos elementos constructivos que se modifiquen, sustituyan o incorporen, siempre que la intervención consiga una mejora efectiva de las condiciones de protección frente al ruido, es decir, que se puedan alcanzar o aproximarse a los niveles exigidos.

A continuación, se da una orientación sobre algunos elementos constructivos cuya modificación y sustitución supone fácilmente el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico del DB HR, aunque no sea obligatorio su cumplimiento:

- Las ventanas o lucernarios: La sustitución de ventanas y lucernarios es a veces suficiente para el cumplimiento de las exigencias de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior, a menos que la parte opaca sea muy ligera y que el edificio esté situado en una zona con unos niveles de ruido día elevados.*
- Puertas de acceso a unidades de uso.*
- Tabiquería interior.*
- Medianerías.*

El caso de los elementos de separación verticales y horizontales es más complejo, ya el aislamiento acústico conseguido en los edificios depende no sólo de su composición, sino a los diferentes elementos constructivos (forjados, cubierta, fachadas, etc.) que forman el recinto y sus uniones, de forma tal, que una intervención parcial puede o no alcanzar los niveles de aislamiento acústico exigidos en el DB HR. Es por ello que, siempre que esto sea compatible con la intervención, se

perseguirá la mejora de los mismos (mayor nivel de adecuación a las exigencias), a pesar de que puedan o no satisfacerse las exigencias de aislamiento acústico establecidas en el DB HR.

En aquellas intervenciones en la que se introduzca, sustituya o amplíe una instalación o equipo susceptibles de originar ruidos y vibraciones es conveniente seguir las especificaciones del DB HR del apartado 2.3 para proteger a los usuarios de posibles ruidos y vibraciones.

Ruido interior: Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos entre recintos

Una vez zonificado el edificio pueden determinarse los valores límite de aislamiento, tanto a ruido aéreo como de impacto, exigidos entre los diferentes recintos. Los apartados 2.1.2.3.1 y 2.1.2.3.2 recogen las exigencias definidas en el apartado 2.1 del DB HR.

d) El recinto del ascensor

En este caso los elementos constructivos del hueco del ascensor deben tener un valor de RA mayor que 50 dBA si existe cuarto de máquinas.

Si se trata de un ascensor de mochila, se recomienda que los elementos constructivos que forman el recinto del ascensor tengan un RA mayor que 60 dBA.

TRASDOSADOS					
HP hoja principal T trasdosado SP separación de 10 mm C cámara no ventilada AT aislante: lana mineral ⁽¹⁾ YL placa de yeso laminado LH ladrillo hueco sencillo o gran formato de 5 cm de espesor B bandas elásticas ⁽²⁾ RI revestimiento interior (Guarnecido o enlucido)					
Código	Sección	e _{YL} (mm)	e _{AT} (mm)	HE ⁽³⁾	HR ⁽⁴⁾
				R (m ² K/W)	ΔR _A [m ² basal] (dBA)
TR1		15	50	0,21+R _{AT}	17 [70]
					16 [100]
					15 [140]
					14 [160]
		2x12,5	50	0,25+R _{AT}	13 [180]
					12 [200]
					10 [250]
					9 [300]
					8 [350]
					7 [400]

Código	Sección	Hoja de fábrica HF	HE ⁽⁷⁾	HR ⁽⁸⁾	
			R (m ² K/W)	R _A (dBA)	m (kg/m ²)
P1.14		BH AD	0,27	48	239
		BH AL-P	0,80	46	211

Con trasdosado interior con separación de 10mm+ aislamiento de 5cm de lana mineral + placa de yeso laminado de 15mm.

Con hoja principal de bloque de hormigón de 20cm partimos de $R_A = 48$ dBA y masa 239kg/m^2 lo que nos indica 12dBA más con el trasdosado anteriormente indicado.

48dBA + 12dBA= 60dBA

Por tanto, se plantea la recomendación que el elemento constructivo de cierre del ascensor alcance una RA de 60 dBA. Recalcar que en la guía de elementos constructivos figura este dato con un aislamiento de 50 mm; en nuestro caso proponemos un aislamiento de 70 mm, incrementando el espesor del aislamiento con respecto al ejemplo arriba contemplado.

16- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y MEMORIA DE CÁLCULO

Describiremos a continuación el Programa de necesidades de la estructura, reflejando cuestiones como las Bases de Cálculo consideradas y lo relativo a los cálculos realizados, en el Anejo 1- Memoria de cálculo.

Descripción y características generales de la estructura

La estructura a ejecutar, es la que corresponde a:

Estructura destinada a cumplir las Exigencias Básicas 1 y 2 (con las salvedades reflejadas en lo que respecta a la Exigencia Básica nº 2, reflejada en el apartado correspondiente Anejo 1- Memoria de cálculo. y más concretamente en lo que se refiere al desplazamiento horizontal), de la ejecución de una Estructura de Fabrica. La misma ya ha sido descrita anteriormente en la descripción general de la estructura.

Altura de coronación 8.12 metros. (aproximados tomando como nivel de referencia la tapa superior del hueco y medida esta distancia hasta la cota superior del foso.

Ubicado en Sangüesa, provincia de Navarra, dentro de la trama urbana y rodeado de edificios más bajos o de similar altura y con algún frente expuesto, y por tanto no resguardado de la acción del viento.

En este caso, puesto que se trata de la instalación de un ascensor en el interior del edificio, no consideramos sobrecarga de viento ni de nieve.

Los restantes condicionantes que puedan afectar a la determinación de las acciones, y combinación de las mismas quedan reflejadas en el apartado de acciones.

Para justificar el cumplimiento del CTE, se han seguido las bases de cálculo, y todo lo reflejado en los DB que le son de aplicación.

Limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de las partes en las que se divide la estructura: Se establece como único uso el de Docente con acceso al público (conforme se refleja en la Tabla 3.1. del DB SE AE).

Las prestaciones alcanzadas al abrigo de la presente justificación del Documento Básico, las correspondientes con los usos ya señalados, permitiéndose como consecuencia de ello, alcanzar el nivel de prestaciones exigido por el CTE, así como satisfacer las Exigencias impuestas por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

Uso Previsto.

El señalado en el apartado anterior.

Declaración de cumplimiento de las Exigencias Básicas.

Se cumplen las Exigencias Básicas 1 relativa a la Resistencia y Estabilidad, así como la Exigencia Básica 2, relativa a la Aptitud al servicio. (Con las salvedades reflejadas en lo que respecta a la Exigencia Básica nº 2, reflejada en el apartado correspondiente Anejo 1- Memoria de cálculo y más concretamente en lo que se refiere al desplazamiento horizontal.)

ANEJO 1. MEMORIA DE CÁLCULO

ÍNDICE

- 1.- **NORMATIVA.**
- 2.- **DOCUMENTACIÓN**
- 3.- **EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE).**
 - 3.1.- **Periodo de Servicio (vida útil)**
 - 3.2.- **Idealización de la estructura**
 - 3.3.- **Características de los materiales**
 - 3.4.- **Exigencias Relativas a la Capacidad Portante y a la Aptitud al Servicio. Cumplimiento de otras Exigencias.**
 - 3.5.- **Estrategias de Durabilidad y Mantenimiento de las cualidades a lo largo del tiempo.**
 - 3.6.- **Modalidad de Control Previsto. Nivel de control de la Ejecución.**
 - 3.7.- **Otras consideraciones acerca de los cálculos**
- 4.- **ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE).**
 - 4.1.- **Clasificación de las Acciones**
 - 4.2.- **Código Estructural – Real Decreto 470/2021, 29 de junio**
 - 4.3.- **Cimientos (DB SE C).**
 - 4.4.- **Muros de Fábrica (DB SE F).**

1.- NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación DB SE
- TC: Cimientos
- DB SE A: Acero DB
- SE F: Fábrica
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- Nuevo Código Estructural Real Decreto 490/2021 de 29 de junio.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

2.- DOCUMENTACIÓN Y MEMORIA CONSTRUCTIVA

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

2.1.- MEMORIA CONSTRUCTIVA 2.1.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

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.
Acciones:	Se ha 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).

2.1.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Cimentación

Datos e hipótesis de partida	La cimentación estará formada por losa de cimentación para el foso de ascensor, atada y conectada con armado al muro de cimentación perimetral al hueco del ascensor. Las dimensiones de los elementos de cimentación se definen en planos.
Bases de cálculo:	Nuevo Código Estructural DB-SE-A. Seguridad estructural. Cimientos CTE DB-SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación
Procedimientos empleados Características de los materiales	Software de cálculo específico para estructuras metálicas CYPE 3D y CYPECAD (v.2018.f) Hormigón HA25/B/40/IIa Hormigón HM-25/B/40/IIa Acero corrugado B-500-S Ver características de los materiales según CTE y Nuevo Código Estructural

3.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

JUSTIFICACIÓN DEL DB-SE SOBRE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE:

DB-SE-AE Acciones en la edificación

DB-SE-C Cimientos

DB-SE-F Fábrica

DB-SI Seguridad en caso de incendio Solución de proyecto

El nuevo hueco de ascensor planteado se sitúa en el interior del edificio existente abriendo forjados en el mismo. Se proyecta mediante fábrica de bloque sobre muro perimetral del foso del ascensor apoyado a su vez sobre losa de cimentación todo ello de hormigón armado.

3.1 Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años (teniendo en cuenta el uso previsto del edificio), tomando como referencia y conforme refleja el nuevo Código Estructural Real Decreto 490/2021 de 29 de junio.

Análisis estructural y dimensionado

Proceso

- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
- ANALISIS 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 LIMITE 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 LIMITE 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.

3.2 Idealización de la estructura.

Para la realización del análisis, se idealizan tanto la geometría de la estructura como las acciones y las condiciones de apoyo mediante un modelo matemático adecuado. Así de este modo, el modelo elegido deberá ser capaz siempre de reproducir el comportamiento estructural adecuado.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a una proporción entre esfuerzos y deformaciones (cálculo lineal de primer orden), contemplando una posible superposición de acciones y dentro de un comportamiento que se pueda encuadrar dentro de algunos de los análisis que a continuación se mencionan:

- **Análisis lineal.** Este análisis está basado en la hipótesis de comportamiento elástico-lineal de los materiales constituyentes y en la consideración del equilibrio en la estructura sin deformar.
- **Análisis no lineal.** En este análisis, no existe proporcionalidad entre la acción y la respuesta.
- **Análisis Lineal con redistribución limitada.** Este análisis exige unas condiciones de ductilidad adecuadas que garanticen las redistribuciones requeridas para las leyes de esfuerzos adoptadas.
- **Análisis Plástico.** Este análisis se permite sólo si existe ductilidad suficiente para poder la estructura absorber energía en período plástico o comportamiento de la estructura dentro del diagrama plástico.

De acuerdo con el DB SE (se ha optado por acogerse al cumplimiento de cada uno de los apartados reflejados en ese Documento Básico), el cálculo de las solicitaciones se ha realizado de acuerdo con los métodos generales de la Resistencia de Materiales, procediendo previamente a las distintas combinaciones de acciones que se indican en el DB SE, Código Estructural, y DB SE A. Según estas combinaciones, y dependiendo de si estamos verificando la Exigencia Básica 1 o la Exigencia Básica 2 (según CTE), procederemos a la aplicación de unas u otras, tal y como se refleja en el apartado relativo a Acciones y Combinación de las mismas que se presenta más adelante dentro de esta Memoria.

Para proceder al cálculo de las hipótesis o situaciones de dimensionado más desfavorables, se ha elegido como uso más adecuado (puesto que el uso al que se va a destinar la estructura no se corresponde con ninguno de ellos), el uso de Zona destinada a Público. Así de este modo, y en función de las acciones consideradas, se han elegido los coeficientes de simultaneidad (Ψ_i) que corresponden con esta categoría de uso.

1. 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 y en el Anejo nº5 de Cálculos Estructurales.
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 del nuevo Código
Modelo de análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: Vigas, muros. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad. 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.

Modelo de Análisis Estructural Adoptado. Estructura de Fábrica de bloque

Para cada elemento se ha comprobado que la tensión ponderada general resultante, y la tensión ponderada local en las áreas de apoyos, no superan las resistencias de cálculo especificadas.

Además, se han realizado las comprobaciones relativas a estabilidad del conjunto teniendo en cuenta los esfuerzos horizontales, y en el cálculo de la cimentación se han considerado los descentramientos de las cargas producidos por este tipo de esfuerzos.

Todo ello según se indica en el apartado común relativo a la idealización de la estructura indicado más arriba, así como lo específicamente regulado en el DB SE Fábricas.

3.3 Características de los materiales:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA EHE y CTE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO				
HORMIGÓN				
LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	RECUBRIMIENTO NOMINAL	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
Igual toda la obra				
Cimentación	HA-25/B/32/ IIA	70 mm	ESTADÍSTICO	1,5
Muros de Sótano				
Pilares				
Vigas y Zunchos	HA-25/B/16/ IIA	35 mm	ESTADÍSTICO	1,5
Forjados				
ACERO				
Igual toda la obra				
Cimentación	B 400 S		NORMAL	1,15
Muros de Sótano				
Pilares				
Vigas y Zunchos	B 400 S		NORMAL	1,15
Losas y Forjados				
EJECUCIÓN				
Igual toda la obra			NORMAL	PERM.=1,35 / VBLES.=1,50
Cimentación				
Muros de Sótano				
Pilares				
Vigas				
Losas y Forjados				
Situaciones de Dimensionado. Coeficientes de Simultaneidad (Ψ_i). Coeficientes de Seguridad de las Acciones		Los indicados en el DB SE, y reflejados en el cuadro de Seguridad Estructural.		
OBSERVACIONES: - El hormigón procederá de central de hormigonado homologada. Las barras de acero tendrán un certificado específico de adherencia, o bien Certificado de Calidad según CC-EHE 08.				

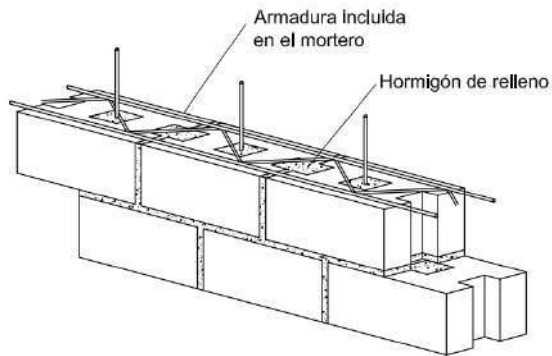
RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS				
Exposición/Ambiente	Terreno Protegido U hormigon de limpieza	I	Ila	Qa
Recubrimientos normales (mm)	Ver Exposición / Ambiente	15	15	40

CUADRO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, SEGÚN CTE			
COMBINACION DE ACCIONES, Según DB SE 4.2.2			
COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD, Según DB SE 4.2			
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA HORMIGON ESTRUCTURAL (DB SE art. 4.2. y EHE 08 art.12)			
Tipo de Acción	DESFAVORABLE	FAVORABLE	
Permanente	1,35	1,00	
Variable	1,50	0,00	
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE TODOS LOS MATERIALES SALVO HORMIGON ESTRUCTURAL (DB SE 4.1)			
Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

(En caso de Situación Accidental, todos los coeficientes son "1", salvo Efecto Variable Favorable, que es "0")

SITUACIONES DE DIMENSIONADO. SIMULTANEIDAD DE ACCIONES			
Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7



b) Muro con armadura vertical y armadura de tendel

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA DE BLOQUE. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB SE Fábricas.					
	SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
	Toda la obra	Planta baja	Planta 1ª	Planta 2ª	Otras
BLOQUE					
Tipo de bloque	HUECO				
Clase de bloque	NV				
Resistencia a compresión (N/mm ²)	15				
MORTEROS					
Tipo de cemento	CEM I 32,5				
Tipo de cal					
Tipo de arena (Rodado/Machacado)	MACHAQUEO				
Tamaño máximo de la arena (mm)	2,5				
Aditivos					
Tipo de mortero	M 5				
Resistencia a compresión (N/mm ²)	5				
Plasticidad	SOGRASA				
Dosificación	1:4				
MUROS					
Clase de muro	APAREJADO				
Tipo de aparejo	A SOGA				
Resistencia de cálculo: fd (N/mm ²)	5,0				
Situaciones de Dimensionado. Coeficientes de Simultaneidad (Ψ_i). Coeficientes de Seguridad de las Acciones		Los indicados en el DB SE, y reflejados en el cuadro de Seguridad Estructural.			
OBSERVACIONES: Categoría Control de Fabricación: II Categoría De la Ejecución: C Coeficiente Parcial de Seguridad para la Resistencia: 3					

Para cada una de las situaciones de dimensionado, los valores de cálculo del efecto de las acciones se han obtenido mediante las reglas de combinación que se indican en la parte de seguridad estructural. Los coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia del acero utilizados son, fundamentalmente:

Relativo a la plastificación del material.	$\gamma_{m0} = 1,05$
Relativo a los fenómenos de inestabilidad.	$\gamma_{m1} = 1,05$
Relativo a la resistencia última del material o de la sección	$\gamma_{m2} = 1,25$

Definición de los aceros considerados en el cálculo y con los que, por consiguiente, deberá ejecutarse la estructura:

3.4- Exigencias Relativas a la Capacidad Portante y a la Aptitud al Servicio. Cumplimiento de otras Exigencias.

Las exigencias para la presente estructura, son las de las Exigencias Básicas reflejadas en el DB SE, y son independientes del material empleado para resolver la estructura.

La finalidad del análisis estructural es las verificar el equilibrio y las de compatibilidad de las deformaciones de una estructura, teniendo en cuenta el comportamiento tenso-deformacional de los materiales.

La verificación de estas condiciones, y por tanto, el poder asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que estará sometido durante su Construcción y su Uso Previsto, supone en definitiva que las estructuras han de cumplir unas exigencias relativas a la Capacidad Portante y a la Aptitud al servicio, incluida la durabilidad.

Para ello, la estructura se proyecta, construye y se mantendrá observando el cumplimiento de todas estas exigencias, lo cual da lugar a alcanzar las prestaciones que se exigen en el CTE, así como al cumplimiento de las impuestas por el Código Estructural, previa verificación de las mismas.

El cumplimiento de estas Exigencias, ya sean las impuestas desde el Código Técnico de la Edificación CTE (Exigencias Básicas) o ya sean impuestas desde el Código Estructural, aprobada por Real Decreto 470/2021, se traducen en “comprobar” que no se rebasan los “Estados Límite”, es decir, que no se llega a alcanzar por parte de nuestra estructura una situación, que caso de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales (condiciones), para los que ha sido concebido.

DB SE 1.

Exigencia Básica 1: Resistencia y Estabilidad.

Todo ello frente a las acciones e influencias previsibles durante la construcción y su uso previsto.^{1*}

Si la acción fuera imprevisible o extraordinaria, las consecuencias no serán desproporcionadas con respecto a la causa original.

Los coeficientes de seguridad para las acciones adoptados para todos los materiales estructurales (salvo el hormigón estructural) son los establecidos en el siguiente apartado relativo a las “Acciones, Combinaciones y Coeficientes de Seguridad”, y se definen en el apartado siguiente relativo a las acciones, y los coeficientes de seguridad empleados.

^{1*} El concepto de Seguridad Estructural, se concreta mediante la consideración de las combinaciones de acciones (DB SE 4.2.2.) con los valores de coeficientes parciales de seguridad y coeficientes de simultaneidad.

La verificación de esta Exigencia Básica 1, es similar a la comprobación de los Estados Límite Últimos, los cuales, son aquellos que de ser superados, suponen un riesgo para las personas, producidos por una puesta fuera de servicio del edificio, o colapso total o parcial del mismo.

1. Verificación de la estabilidad

Ed,dst \geq Ed,stb

Ed,dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras. Ed,stb: Valor de cálculo del efecto de las

2. Verificación de la resistencia de la estructura

Ed \geq Rd

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

3. 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 fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del correspondiente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del correspondiente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

✓ **Cumple**

DB SE 2.

Exigencia Básica 2: Aptitud al Servicio.

El comportamiento de la estructura, será conforme con el Uso previsto del edificio, no produciéndose deformaciones inadmisibles. 3*

La probabilidad de comportamiento dinámico inadmisibles está dentro de un nivel aceptable, y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Se limita por tanto la deformación de la estructura para hacerla compatible con la rigidez de los elementos constructivos. Para las estructuras horizontales de forjados (o pisos), deben adoptarse los valores que se reflejan a continuación:

LIMITACION DE FLECHA	
L/500	Pisos con tabiques frágiles, o Pavimentos rígidos sin juntas.
L/400	Pisos con tabiques ordinarios, o Pavimentos rígidos con juntas.
L/300	Resto de casos.

Desplazamiento horizontal (DB-SE/4.3.3-2).

El CTE limita también el desplome o desplazamiento horizontal: A H/500 en toda la altura del edificio y a H/250 de cada una de las plantas por separado. Para cumplir esta exigencia, se ha proyectado una estructura intraslacional, contando con la rigidez de los muros de fábrica que se proyectan, por lo que se supone desplazamiento horizontal nulo en estricta aplicación del CTE.

Estabilidad Lateral Global

El edificio se proyecta con los elementos necesarios para materializar una trayectoria clara de las fuerzas horizontales, de cualquier dirección en planta hasta la cimentación. Esta estabilidad es especialmente importante en estructuras de acero.

3* La verificación de esta Exigencia Básica 2, es similar a la comprobación de los Estados Límite de Servicio, los cuales, son aquellos que de ser superados, afectan al confort y bienestar de los usuarios, u otras personas. También puede afectar al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

1. Verificación de la aptitud al 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

Se establece una limitación de flecha relativa de L/400 para los elementos estructurales de los forjados del pasillo de cubierta y el forjado de las oficinas, L/300 para las correas y elementos de cubierta.

Desplazamientos horizontales

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

✓ **Cumple**

3.5- Estrategias de Durabilidad y Mantenimiento de las cualidades a lo largo del tiempo.

Aceros.

Estrategia de durabilidad según el artículo 3,DB SE A.

Prevención de la corrosión del acero. Protecciones adecuadas.

Según se especifica en este apartado y teniendo en cuenta la Ejecución del mismo (apartado 10), Tolerancias (apartado 11), Control de Calidad (apartado 12), e Inspección y Mantenimiento (apartado 13). Complementado todo ello con las Normas UNE mencionadas en el artículo 3 del DB SE A.

Fábricas.

Estrategia de durabilidad según el artículo 3,DB SE F.

A) Prevención de la agresividad del medio en el que debe mantenerse el elemento sin menoscabo de sus propiedades. Según el apartado 3.1. del DB SE F.

Según se especifica en este apartado y teniendo en cuenta la Ejecución del mismo (apartado 10), Tolerancias (apartado 11), Control de Calidad (apartado 12), e Inspección y Mantenimiento (apartado 13). Complementado todo ello con las Normas UNE mencionadas en el artículo 3 del DB SE F.

B) Composición, propiedades y comportamiento de los materiales. Según el apartado 3.2. del DB SE F.

C) Características, composición, propiedades y comportamiento de las armaduras y piezas de refuerzo introducidas dentro de las fábricas. Según el apartado 3.3. del DB SE F.

Además de todo ello, habrá de contemplarse y tener en cuenta de cara a la durabilidad del elemento estructural ejecutado con fábricas, la ejecución de las mismas (apartado 7), el Control de la Ejecución (apartado 8) y Mantenimiento (apartado 9).

3.6- Modalidad de Control Previsto, así como Nivel de Control en la Ejecución.

Indicado en los correspondientes cuadros de características de los materiales.

3.8- Otras consideraciones acerca de los cálculos efectuados.

Hormigón en masa, armado y pretensado según nuevo Código Estructural.

Fábrica de Bloque y Cimentaciones conforme a los correspondientes Documentos Básicos

Procedimiento de cálculo empleado, conforme al nuevo Código Estructural, así como la parte que le es de aplicación según el Real Decreto 314/06 de 17 de Marzo de 2.006, Código Técnico de la Edificación.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido se mantiene, aunque no se introduzcan vigas y forjados en la planta. Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Con respecto al cálculo de cimentaciones, se procede una vez conocidos los esfuerzos por hipótesis de cada uno de los elementos que descansan sobre ellas, de modo que una vez obtenidos los mismos, y tal y como se ha procedido para el cálculo del resto de la estructura, se introduce el terreno con sus variables que la definen, como un elemento más, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: losas de cimentación, muros de hormigón, muros de fábrica, vigas y losas macizas.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas.

Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

4.- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE)

Acciones, Combinaciones y Coeficientes de seguridad

4.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- **Permanentes (G):** son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- **Variables (Q):** son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- **Accidentales (A):** son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

1) Acciones permanentes (G)

- Peso propio de la estructura

- Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

- Cargas permanentes superficiales

- Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

- Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

- Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

- Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

- Cargas superficiales generales de plantas

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Suelos	2.75

1. Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Si la estructura es de hormigón corresponde a los elementos calculados a partir de su volumen en metros cúbicos y multiplicados por 2500 (peso específico del hormigón) en pilares, dinteles, vigas, forjados y otros elementos. Así obtenemos el peso propio de la estructura en kp.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y los elementos de cobertura..
	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. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con el DB-SE-C.

2) Acciones variables (Q)

- Sobrecarga de uso

- Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

- Viento

- CTE DB SE-AE

- Código Técnico de la Edificación.

- Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

- No se tiene en cuenta al tratarse este caso de un elemento estructural inscrito dentro de la envolvente y estructura principal del edificio y que por tanto no soporta las acciones del viento.

- Acciones térmicas

- No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

- Nieve

- No se tiene en cuenta al tratarse este caso de un elemento estructural inscrito dentro de la envolvente y estructura principal del edificio y que por tanto no soporta las acciones de la nieve.

3) Acciones accidentales

- Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

- Sismo

- (SI) Se han tenido en cuenta las normas de la Presidencia de Gobierno del Ministerio de Vivienda sobre la construcción actualmente vigentes.

- Incendio

- Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

4.2- CÓDIGO ESTRUCTURAL- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio

TÍTULO 1- BASES GENERALES

- **Capítulo 1- Principios generales**

Artículo 1. Objeto

Artículo 2. Ámbito de aplicación

Artículo 3. Consideraciones Generales

Artículo 4. Condiciones Generales

Artículo 5. Requisitos de las estructuras

- **Capítulo 2- Bases generales para la contribución de la estructura a la sostenibilidad**

Artículo 6. Contribución a la sostenibilidad

Artículo 7. Distintivo de Sostenibilidad Oficialmente Reconocido (DSOR)

- **Capítulo 3- Bases generales para el proyecto y criterios de seguridad**

Artículo 8. Criterios de seguridad

Artículo 10. Métodos de los Estados Límite

Artículo 11. Bases para la comprobación de los Estados Límite asociados a la durabilidad

- **Capítulo 6- Bases generales para la gestión de las estructuras durante su fase de servicio**

Artículo 24. Criterios generales para el mantenimiento de las estructuras

TÍTULO 4- ESTRUCTURAS MIXTAS

- **Capítulo 27- Criterios generales para las estructuras mixtas hormigón-acero.**

Artículo 109. Ámbito de aplicación específico relativo a las estructuras mixtas hormigón acero.

- **Capítulo 30- Estructuras mixtas hormigón acero. Dimensionamiento y comprobación.**

Artículo 114. Comprobación y dimensionamiento de las estructuras mixtas hormigón acero.

- **Capítulo 31- Gestión de la calidad del proyecto de estructuras mixtas hormigón acero.**

Artículo 118. Armaduras pasivas

Artículo 119. Elaboración, transporte y suministro y puesta en obra del hormigón

- **Capítulo 32- Gestión de la calidad del proyecto de estructuras mixtas hormigón acero**

Artículo 120. Criterios específicos para el desarrollo del control de proyecto de estructuras mixtas hormigón acero.

TÍTULO 1- BASES GENERALES

• Capítulo 1- Principios generales

Artículo 1. Objeto

Este Código Estructural es el marco reglamentario por el que se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón, las de acero y las mixtas hormigón-acero para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente y la utilización eficiente de recursos naturales, proporcionando procedimientos que permiten demostrar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

Las exigencias deben cumplirse tanto en el proyecto como en la construcción de las estructuras, así como en su mantenimiento. Asimismo, se dan criterios para la gestión de las estructuras existentes durante su vida útil.

Este Código supone que el proyecto, construcción, control y mantenimiento de las estructuras que constituyen su ámbito de aplicación son llevados a cabo por técnicos y operarios con los conocimientos necesarios y la experiencia suficiente. Además, se da por hecho que dichas estructuras estarán destinadas al uso para el que hayan sido concebidas y serán adecuadamente mantenidas por la propiedad durante su vida de servicio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación

Este Código Estructural es de aplicación a todas las estructuras y elementos estructurales de hormigón, de acero o mixtos de hormigón-acero, con las excepciones indicadas para cada caso en los Artículos 26, 79 y 109.

Si existe reglamentación específica de acciones, este Código se aplicará complementariamente a la misma.

Con carácter general se aplicará a todas las obras de nueva construcción. Cuando a la vista de las características de la obra, definidas por la propiedad, la estructura pueda considerarse como una obra especial o singular, este Código será de aplicación con las adaptaciones y disposiciones adicionales que establezca el autor del proyecto para satisfacer las exigencias definidas en el mismo, con su mismo nivel de garantía.

Así mismo, se utilizará para la intervención o la deconstrucción, en su caso, de las estructuras existentes, de acuerdo con los criterios definidos y las limitaciones indicadas en el articulado.

Artículo 3. Consideraciones Generales

Todos los agentes que participan en el proyecto, construcción, control y mantenimiento de las estructuras en el ámbito de este Código, están obligados a conocer y aplicar el mismo.

Para asegurar que una estructura satisface los requisitos establecidos en el Artículo 5 de este Código, los agentes que intervengan deben comprobar el cumplimiento de las exigencias que se establecen en el mismo para el proyecto, la ejecución, el control y el mantenimiento de la estructura.

Para justificar que la estructura cumple las exigencias que establece este Código, el autor del proyecto, con la conformidad de la propiedad, y la dirección facultativa deberán:

- a) adoptar soluciones técnicas de acuerdo con los procedimientos que contempla este Código cuya aplicación es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias establecidas en el mismo, o bien
- b) adoptar, para el dimensionamiento y comprobación de la estructura en el proyecto, los procedimientos establecidos en los eurocódigos estructurales que se relacionan a continuación, junto con los correspondientes Anejos Nacionales que se publiquen en la página web del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, cuya aplicación puede considerarse un medio para demostrar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este Código respetando, en cualquier caso, su ámbito de aplicación y el resto de la reglamentación específica vigente.
- c) adoptar soluciones alternativas que se aparten parcial o totalmente de los procedimientos contemplados en este Código. Para ello, el autor del proyecto y la dirección facultativa pueden, en uso de sus atribuciones, bajo su responsabilidad y previa

conformidad de la propiedad, adoptar soluciones alternativas (mediante sistemas de cálculo, disposiciones constructivas, procedimientos de control, etc., diferentes), siempre que se justifique documentalmente que la estructura cumple las exigencias de este Código porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación de los procedimientos de este.

✓ **Así se realizará.**

Artículo 4. Condiciones Generales

4.1 Condiciones técnicas de los productos, equipos y sistemas.

Los materiales y los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las estructuras (hormigón, acero estructural, cemento, áridos, acero corrugado, armaduras elaboradas, sistemas de pretensado, elementos prefabricados, etc.) deberán presentar las características suficientes para que la estructura cumpla las exigencias de este Código, para lo que deberá comprobarse su conformidad de acuerdo con los criterios generales establecidos en el Capítulo 5, así como con los específicos establecidos para cada tipo de estructura en los Capítulos 12, 13, 14, 22, 23, 24, 32, 33 y 34.

Las características de los materiales empleados, en su caso, para la elaboración de los productos a los que hace referencia el párrafo anterior, deberán permitir que estos, tras su elaboración, en su caso, cumplan las exigencias de este Código, por lo que deberán cumplir las especificaciones establecidas para dichos materiales.

4.2. Condiciones técnicas del proyecto.

El proyecto deberá describir la estructura, justificando la solución adoptada y definiendo las exigencias técnicas de las obras de ejecución con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse explícitamente que las soluciones adoptadas cumplen las exigencias de este Código y del resto de la reglamentación técnica que le fuera aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto,
- las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la estructura proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse
- a la vista de las posibles mayores garantías técnicas y de trazabilidad que pueden estar asociadas a los distintivos de calidad, el autor del proyecto valorará la inclusión, en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares, de la exigencia de emplear materiales, productos y procesos que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- las verificaciones y pruebas de carga que, en su caso, deban realizarse sobre la estructura construida,
- las instrucciones de uso y mantenimiento de la estructura, y
- en su caso, criterios para la demolición, reciclado, etc. una vez finalizada la vida útil de la estructura.

✓ **Así se realizará.**

4.3. Condiciones técnicas de la ejecución.

Las obras de ejecución de la estructura se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y a las modificaciones que, bajo su responsabilidad y en uso de sus atribuciones, autorice la dirección facultativa, con la conformidad, en su caso, de la propiedad. Además, deberán ser conformes a las instrucciones de la dirección facultativa, a la reglamentación que sea aplicable y a las normas de buena práctica constructiva.

Durante la construcción, se desarrollarán las actividades de control necesarias para comprobar la conformidad de los procesos empleados en la ejecución, la conformidad de los materiales y productos que lleguen a la obra, así como la conformidad de aquellos que se preparen en la misma con la finalidad de ser incorporados a ella con carácter definitivo. Igualmente se deberá contemplar el control de los medios auxiliares utilizados para la ejecución de las estructuras, como cimbras y apuntalamientos.

Atendiendo a los mismos criterios de garantía expuestos en el apartado anterior, la dirección facultativa valorará la conveniencia de exigir productos y procesos que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Durante la ejecución de la obra, el constructor elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y que, como mínimo, deberá incluir una memoria que recoja las incidencias principales de la ejecución, una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida y la documentación correspondiente al control de calidad efectuado durante la obra, todo ello de conformidad con lo establecido en el proyecto y en este Código. Dicha documentación será entregada a la dirección facultativa que, tras su aprobación, la trasladará a la propiedad como parte de la documentación final de la obra.

✓ Así se realizará.

Artículo 5. Requisitos de las estructuras

5.1.1 Vida útil.

En cualquier caso, la propiedad deberá fijar previamente al inicio de proyecto, la vida útil nominal de la estructura, que deberá cumplir lo indicado en las correspondientes reglamentaciones específicas o, en su defecto, en el Anejo 18.

Se entiende por vida útil nominal (o simplemente, vida útil) de la estructura el período de tiempo, a partir de la fecha en la que finaliza su ejecución, durante el que debe mantenerse el cumplimiento de las exigencias. Durante ese período requerirá una conservación normal, que no implique intervenciones extraordinarias no previstas en el plan de mantenimiento.

Para los elementos estructurales que componen la estructura, se podrán establecer valores inferiores de vida útil, en función del tipo de elemento, posibilidad de reposición del mismo y condiciones para su ejecución.

La vida útil nominal, así definida es un valor de proyecto para el que se pretende mantener el cumplimiento de las exigencias por encima de unos determinados umbrales.

Se entiende por vida útil real el período de tiempo realmente transcurrido desde la fecha de finalización de la estructura hasta el momento en el que se alcanzan cualquiera de los umbrales de inadmisibilidad en relación con las exigencias.

En el caso de estructuras existentes en las que la vida útil real fuera inferior a la vida útil nominal, se entiende por déficit de vida útil la diferencia entre ambos valores. En este último caso, la propiedad valorará qué intervenciones debe hacer sobre la estructura existente, de forma que le permita alcanzar la vida útil nominal inicialmente prevista.

Se denomina como vida útil residual de la estructura el período de tiempo, a partir de la fecha en que se hace la valoración, durante el cual debe mantener sus prestaciones por encima de los valores umbrales admisibles.

5.2 Exigencias.

Las exigencias que debe cumplir cualquier estructura incluida en el ámbito de este Código para satisfacer los requisitos indicados en el apartado 5.1, son las que se relacionan a continuación.

5.2.1 Exigencias relativas al requisito de seguridad y de funcionalidad estructural.

Para satisfacer este requisito, las estructuras deberán proyectarse, construirse, controlarse y mantenerse de forma que se cumplan unos niveles mínimos de fiabilidad para cada una de las exigencias que se establecen en los apartados siguientes, de acuerdo con el sistema de seguridad recogido en los Anejos 18 a 32.

Se entiende que el cumplimiento de este Código, complementado por las correspondientes reglamentaciones específicas que sean de aplicación, es suficiente para garantizar la satisfacción de este requisito de seguridad estructural.

5.2.1.1 Exigencia de resistencia y estabilidad.

La resistencia y la estabilidad de la estructura serán las adecuadas para que no se generen riesgos inadmisibles como consecuencia de las acciones e influencias previsibles, tanto durante su fase de ejecución como durante su uso, manteniéndose durante su vida útil prevista.

El nivel de fiabilidad mínima que, con carácter general, debe asegurarse en las estructuras incluidas en el ámbito de este Código vendrá definido por la clase de fiabilidad RC2 de las definidas en el apartado B.3.2 del Anejo 18. Consecuentemente, su índice de fiabilidad para el período de referencia de 50 años, no deberá ser inferior a 3,8.

En el caso de estructuras singulares o de estructuras de poca importancia, la Propiedad podrá adoptar otros índices diferentes, coherentes con las posibles clases de consecuencias y de acuerdo con lo indicado en el referido apartado del

Anejo 18.

Los procedimientos incluidos en este Código mediante la comprobación de los Estados Límite Últimos, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control, permiten satisfacer esta exigencia.

5.2.1.2 Exigencia de aptitud al servicio.

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto para la estructura, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable, en su caso, la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles para la confortabilidad de los usuarios y, además, no se produzcan degradaciones o fisuras inaceptables.

Se entenderá que la estructura tiene deformaciones admisibles cuando cumpla las limitaciones de flecha establecidas por las reglamentaciones específicas que sean de aplicación.

Se entenderá que un elemento estructural tiene vibraciones admisibles cuando cumpla las limitaciones establecidas por las reglamentaciones específicas que sean de aplicación.

Los procedimientos incluidos en este Código mediante la comprobación de los Estados Límite de Servicio, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control, permiten satisfacer esta exigencia.

El nivel de fiabilidad mínima que debe asegurarse para su aptitud al servicio en las estructuras, vendrá definido por la clase de fiabilidad RC2 de las definidas en el apartado B.3.2 del Anejo 18.

Consecuentemente, su índice de fiabilidad para un período de referencia de 50 años, no deberá ser inferior a 1,5.

5.2.1.3 Exigencia de robustez y redundancia.

Las estructuras incluidas en este Código deberán ser proyectadas de manera que cualquier evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original.

Cuando así lo establezca la propiedad, el proyecto deberá contemplar la selección de un esquema estructural y un diseño conceptual que asegure que la eliminación accidental de un elemento o de una parte limitada de la estructura origina daños proporcionados y limitados, de forma que, además, el resto de la estructura no afectada sea capaz de asegurar la estabilidad mínima de la misma.

Los procedimientos incluidos en este Código no son suficientes para el cumplimiento de esta exigencia.

5.2.1.4 Exigencias relativas a la durabilidad.

El proyecto debe contemplar una estrategia de durabilidad que permita alcanzar la vida útil nominal definida para la estructura. Dicha estrategia será objeto de control durante la ejecución y establecerá condiciones a cumplir en el mantenimiento durante la fase de servicio.

5.2.2 Exigencias relativas al requisito de seguridad en caso de incendio.

Para satisfacer este requisito, en su caso, las obras deberán proyectarse, construirse, controlarse y mantenerse de forma que se cumplan una serie de exigencias, entre las que se encuentra la de resistencia de la estructura frente al fuego.

El cumplimiento de este Código no es, por lo tanto, suficiente para el cumplimiento de este requisito, siendo necesario cumplir además las disposiciones del resto de la reglamentación vigente que sea de aplicación.

5.2.2.1 Exigencia de resistencia de la estructura frente al fuego

La estructura deberá mantener su resistencia frente al fuego durante el tiempo establecido en las correspondientes reglamentaciones específicas que sean aplicables de manera que se limite la propagación del fuego y se facilite la evacuación de los ocupantes y la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

En el caso de estructuras de edificación, la resistencia al fuego requerida para cada elemento estructural viene definida por lo establecido en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

El cumplimiento de este Código es suficiente para la satisfacción de esta exigencia sin perjuicio del resto de la reglamentación específica que le sea aplicable.

5.2.3 Exigencias relativas al requisito de higiene, salud y medio ambiente.

Las estructuras deberán proyectarse, construirse, controlarse y mantenerse de forma que se cumpla la exigencia de calidad medioambiental de la ejecución.

5.2.3.1 Exigencia de calidad medioambiental de la ejecución.

La construcción de la estructura deberá ser proyectada y ejecutada de manera que se minimice la generación de impactos ambientales provocados por la misma y evitando, en lo posible, la generación de residuos.

Asimismo, las tareas de intervención sobre las estructuras existentes, incluso las que forman parte de su mantenimiento, deberán definirse, planificarse y llevarse a cabo de acuerdo con los mismos criterios definidos en el párrafo anterior.

5.2.3.2 Exigencia de reutilización y reciclabilidad.

Siempre que así lo considere la propiedad, el proyecto, construcción y mantenimiento de la estructura deberán estar enfocados a la reutilización o reciclaje de su totalidad o de **una parte de la misma, una vez que se haya alcanzado el final de su vida de servicio**. Para ello, se definirá una estrategia específica con dicha finalidad, de acuerdo con los criterios establecidos en este Código.

- **Capítulo 2- Bases generales para la contribución de la estructura a la sostenibilidad**

Artículo 6. Contribución a la sostenibilidad

Atendiendo al mandato de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, a los efectos de este Código se entiende por sostenibilidad en su triple vertiente, satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender a sus propias necesidades, garantizando el equilibrio

6.2. Criterios generales

La propiedad, cuando así lo considere, podrá definir el nivel de contribución a la sostenibilidad de una estructura. La contribución a la sostenibilidad de una estructura se evaluará conforme al Anejo 2 de este Código. Cuando así se indique en el pliego de condiciones a requerimiento de la propiedad, las estructuras se proyectarán y construirán de acuerdo con una estrategia para la sostenibilidad planteada según lo indicado en este artículo. La determinación objetiva del nivel de contribución de la estructura a la sostenibilidad, se realiza mediante el cálculo del índice de contribución a la sostenibilidad estructura (ICES), definido en el Anejo 2.

Para el proyecto que nos ocupa, no ha sido requerido por parte de la propiedad el ICES, por lo que no procede la justificación de este.

Artículo 7. Distintivo de Sostenibilidad Oficialmente Reconocido (DSOR)

De forma voluntaria, los productos y los procesos contemplados en el Anejo 2 podrán demostrar el valor de su contribución a la sostenibilidad de la estructura mediante un distintivo de sostenibilidad oficialmente reconocido. El distintivo de sostenibilidad oficialmente reconocido consiste en el ICPS del agente, certificado por tercera parte, y reconocido oficialmente de acuerdo al procedimiento descrito en el apartado 7.1. Un DSOR garantiza que la metodología seguida para el cálculo es la indicada en el Anejo 2 y que los datos proporcionados por los agentes (organizaciones) se encuentran debidamente documentados.

De acuerdo al apartado 4.1, en el caso de los productos con marcado CE, los distintivos de sostenibilidad oficialmente reconocidos no podrán certificar la conformidad con las prestaciones declaradas en lo que respecta a las características esenciales cubiertas por la norma armonizada, ni tampoco con las prestaciones de ninguna característica esencial relacionada con el requisito básico BWR7 de utilización sostenible de los recursos naturales que establece el anexo I del Reglamento (EU) 305/2011, de 9 de marzo de 2011.

Además, la contribución a la sostenibilidad del requisito medioambiental de un producto con marcado CE tendrá la máxima valoración (valor 100) en el DSOR hasta que la norma armonizada correspondiente desarrolle este requisito básico, en cuyo caso habrá de tenerse en cuenta lo indicado en el artículo 6.2.

A efectos de lo indicado en este Código, se entenderá que un distintivo de sostenibilidad está oficialmente reconocido cuando el reconocimiento se realice por la Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana u otro órgano directivo con competencias en normativa técnica en el ámbito de la edificación o de la obra pública y perteneciente a la Administración Pública de cualquier Estado miembro de la Unión Europea, de Turquía o de cualquiera de los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

Lo dispuesto en el párrafo anterior será también de aplicación a los procesos o productos de construcción fabricados o comercializados legalmente en un Estado que tenga un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, cuando ese acuerdo reconozca a esos procesos o productos el mismo tratamiento que a los de un Estado miembro de la Unión Europea.

✓ Así se realizará.

• Capítulo 3- Bases generales para el proyecto y criterios de seguridad

Artículo 8. Criterios de seguridad

Las exigencias del requisito de seguridad y estabilidad, así como las correspondientes al requisito de aptitud al servicio pueden ser expresadas en términos de la probabilidad de fallo, que está ligada al índice de fiabilidad, tal como se indica en el Artículo 5.

8.2 Comprobación estructural mediante cálculo.

La comprobación estructural mediante cálculo es el método que se propone con carácter general en este Código. Para ello, y de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, se seguirán los principios de cálculo en estados límite que se recogen en el apartado 3 del Anejo 18.

✓ Así se realizará.

Artículo 10. Métodos de los Estados Límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

A los efectos de este Código, los Estados Límite se clasifican en:

- Estados Límite Últimos, conformes con el apartado 3.3 del Anejo 18, y
- Estados Límite de Servicio, conformes con el apartado 3.4 del Anejo 18.

Los principios de cálculo para su comprobación deberán ser conformes con lo indicado en los apartados 3 y 6 del Anejo 18.

10.2 Cumplimiento de los Estados Límite durante la vida útil.

A partir de la vida útil definida para la estructura, t_L , para cualquier edad $t \leq t_L$, deberá cumplirse la condición:

$$R_{dt} \geq E_{dt}$$

donde:

R_{dt} Valor de cálculo de la respuesta estructural, a la edad t .

E_{dt} Valor de cálculo del efecto de las acciones, a la edad t .

t_L Vida útil nominal de la estructura considerada en el proyecto.

El incumplimiento de la condición anterior podrá ser considerado:

- como un Estado Límite Último, cuando pueda afectar a la seguridad de las personas o a la de la propia estructura (por ejemplo, la pérdida de sección de armadura por corrosión que sea superior a un determinado límite), o
- como un Estado Límite de Servicio, si puede afectar a la funcionalidad de la estructura, al confort de las personas o al aspecto de los elementos constructivos (por ejemplo, la fisuración del recubrimiento como consecuencia de la corrosión de las armaduras). La comprobación de los Estados Límite asociados a la durabilidad se realizará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 11.

✓ Así se realizará.

Artículo 11. Bases para la comprobación de los Estados Límite asociados a la durabilidad

11.1 General

La durabilidad de una estructura es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

La comprobación de la vida útil requerida para la estructura comprenderá, al menos, las siguientes fases:

- a) Identificación de la vida útil nominal, según el apartado 5.1.1.
- b) Identificación del tipo de ambiente, según el apartado 11.2.
- c) Definición de la estrategia de durabilidad para el cumplimiento de la vida útil, según el apartado 11.3.
- d) Comprobación del Estado límite, según el apartado 11.4.

11.2 Identificación del tipo de ambiente.

Antes de comenzar el proyecto se deberá identificar el tipo de ambiente de cada elemento estructural. En función del tipo de elemento, la clase de exposición se determinará de acuerdo con los apartados 27.1, 80.1 o con el Artículo 110, según se trate de elementos de hormigón, acero o mixtos, respectivamente.

Cuando una estructura contenga elementos con diferentes tipos de ambiente, el autor del proyecto deberá definir algunos grupos con los elementos estructurales que presenten características similares de exposición ambiental. Para ello, siempre que sea posible, se agruparán elementos del mismo tipo (por ejemplo, pilares, vigas de cubierta, cimentación, etc.), cuidando además que los criterios seguidos sean congruentes con los aspectos propios de la fase de ejecución. Para cada grupo, se identificará la clase o, en su caso, la combinación de clases, que definen la agresividad del ambiente al que se encuentran sometidos sus elementos.

11.3 Estrategia de durabilidad.

En general, la estrategia de durabilidad tendrá uno de los siguientes planteamientos:

- a) Definir criterios de proyecto, de ejecución y de calidad de los materiales que garanticen una respuesta adecuada del elemento estructural frente a la agresividad del ambiente, que permita alcanzar la vida útil nominal,
- b) aislar total o parcialmente el elemento estructural del ambiente que lo rodea, de manera que desaparezca o disminuya su agresividad, para alcanzar la vida útil nominal, o
- c) cualquier combinación eficaz de los dos planteamientos anteriores, que permita alcanzar la vida útil nominal de la estructura.
✓ **Así se realizará.**

11.3.2 Fases de la estrategia de durabilidad.

La estrategia de durabilidad incluirá, al menos, las siguientes fases:

- a) Identificación de los mecanismos de daño, en función de la clase de exposición,
- b) selección de formas estructurales adecuadas,
- c) selección de materiales,
- d) medidas específicas frente a la agresividad,
- e) identificación de medidas a considerar durante la fase de ejecución, e
- f) identificación de medidas a considerar durante la fase de uso.

En función del tipo de elemento estructural, la estrategia de durabilidad será conforme con lo indicado en los capítulos 9, 19 y 29.

✓ **Así se realizará.**

11.4 Comprobación de los Estados Límite asociados a la durabilidad.

Con carácter general, para todos los Estados Límite asociados a la durabilidad, este Código contempla un método simplificado, mediante la aplicación de una serie de criterios relativos a dimensiones geométricas, calidades de los productos a emplear y condiciones de ejecución y mantenimiento de la estructura, de forma que se pueda asumir el cumplimiento de los Estados Límite asociados a la durabilidad.

✓ **Así se realizará.**

• **Capítulo 6- Bases generales para la gestión de las estructuras durante su fase de servicio**

Artículo 24. Criterios generales para el mantenimiento de las estructuras

24.2 Estrategia de mantenimiento.

Las actividades relacionadas con el mantenimiento de la estructura se incardinan en un contexto general más amplio que puede denominarse «sistema de gestión de la estructura». Las actividades de mantenimiento requieren ser realizadas por personal con la formación y los medios adecuados.

En la gestión de un patrimonio construido se contemplan, desde un punto de vista operativo, los siguientes conceptos:

– Archivo documental completo de la estructura. Compete a la propiedad conservar el proyecto de construcción completo, así como los proyectos que, eventualmente, le sucedan en virtud de reparaciones, refuerzos, ampliaciones, etc., así como las memorias o informes vinculados a la historia de la estructura.

– Inspecciones rutinarias o especializadas. Compete asimismo a la propiedad realizar inspecciones rutinarias que permitan asegurar el correcto funcionamiento de los elementos vinculados a la operación y durabilidad de la estructura. En este sentido, a título de ejemplo, deben efectuarse periódicamente actuaciones de limpieza de elementos de desagüe, de reparación o sustitución de elementos de impermeabilización, juntas, etc., en general, elementos auxiliares, no estructurales, de vida útil inferior a la de la estructura y cuya degradación pueda afectar negativamente a la de esta. La frecuencia de estas inspecciones deberá ser establecida por el autor del proyecto en el plan de mantenimiento, en función de las condiciones operativas, estacionales, etc.

– Inspecciones principales, realizadas a instancias de la propiedad, por técnicos cualificados y con experiencia en este tipo de trabajos, como se indica en el apartado 24.3.

– Inspecciones especiales y pruebas de carga, que requieren de la auscultación específica de la estructura y su valoración analítica posterior para la formulación de diagnósticos.

Es responsabilidad de la propiedad organizar las tareas de mantenimiento en torno a los ejes de actuación señalados con el fin de disponer, en todo momento, de una información cercana en el tiempo con relación al nivel de prestaciones de la estructura.

✓ **Así se realizará.**

24.3 Plan de mantenimiento.

En el proyecto, bien de obra nueva, bien de reparación o refuerzo de una estructura existente, se deberá incluir un plan mantenimiento que plasme la estrategia de mantenimiento antes establecido en el apartado 24.2 y defina las actuaciones de conservación objeto de desarrollo durante toda la vida útil de proyecto que, como se ha indicado en el apartado 24.1, parte de cero en el caso de estructuras de nueva planta y debe entenderse como vida «adicional» a la ya satisfecha por una estructura existente.

El plan de mantenimiento deberá contener la definición precisa de, al menos, los siguientes puntos:

– Descripción de la estructura y de las clases de exposición de sus elementos.

– Vida útil considerada de la estructura y de sus elementos constitutivos, dado que algunos componentes de la construcción tendrán vidas útiles más reducidas (sistemas de drenaje, defensas, aparatos de apoyo, pinturas, revestimientos, sistemas de protección contra la corrosión, etc.).

- Puntos críticos de la estructura, que requieren de especial atención a efectos de su conservación y por ende de su inspección y mantenimiento. El plan deberá establecer los puntos a inspeccionar tanto en las inspecciones básicas como en las inspecciones principales.
- Periodicidad de las inspecciones tanto de las básicas o rutinarias como de las principales.
- Medios auxiliares para el acceso a las distintas zonas de la estructura, en su caso.
- Técnicas y criterios de inspección recomendados.

✓ **Así se realizará.**

24.4 Plan de mantenimiento tras el fin de obra.

Las incidencias surgidas durante la construcción, así como los eventuales fallos de diseño detectados, serán recogidos en una revisión del plan de inspección y mantenimiento del proyecto que se redactará al concluirse la ejecución de los trabajos, tanto si son de obra nueva como de reparación o refuerzo.

El plan de inspección y mantenimiento redactado tras el fin de obra deberá ser puesto a disposición del responsable de la explotación de la estructura. A partir de este plan de mantenimiento, que sustituye al del proyecto, la propiedad, recogiendo lo indicado por la dirección facultativa, será responsable de elaborar el programa de mantenimiento.

✓ **Así se realizará.**

ANEJO 18

Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme al Código Estructural Real Decreto 470/2021 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación 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 a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Métodos de comprobación: Estados 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.

Estados límite últimos

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.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

A) Cargas Superficiales. (Considerando los valores que se reflejan a continuación por m2).

Cerramiento para caja de ascensor. Hoja de 1 pie de bloque de hormigon hueco.						
CATEGORIA USO		ELEMENTO	ACCION PERMANENTE	ACCION VARIABLE		ACCION ACCIDENTAL
C	Publico		CARGA UNIFORME	CARGA UNIFORME	CARGA CONCENTRADA	
		Enfoscado mortero de 1,5 cm. de espesor.	0,30			
		1 pie bloque hormigón.	3,60			
		Embarrado con mortero de cemento de 1,0 cm. de espesor.	0,20			
		TOTAL CARGAS PERMANENTES *1	4,10			
		Sobrecarga Viento		0,00		
		TOTAL CARGAS VARIABLES		0,00		
		TOTAL CARGAS	4,10	0,00		

Acciones Térmicas y Reológicas: No es necesario proceder a justificar las mismas, debido a la disposición de las distintas Juntas Estructurales previstas, las cuales contribuyen a disminuir los efectos de este tipo de acciones.

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinación de acciones a partir de la expresión.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria, se determina mediante combinación de acciones a partir de la expresión.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

El valor de cálculo de los efectos de las acciones en los que la acción accidental es la sísmica, se determina mediante combinación de acciones a partir de la expresión.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los coeficientes de seguridad y de simultaneidad, se han obtenido de las tablas siguientes, las cuales igualmente aparecen reflejadas en el apartado relativo a las características de los materiales:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón:

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (1)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (1p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (1)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (1p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.200(1)

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (1)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (1p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (1)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (1p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.200(1)

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (k)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (k _p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (k)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (k _p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (k)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (k _p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación (k)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (k _p)	Acompañamiento
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques	Tabiques	Resto de
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + α_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\alpha/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\alpha/H < 1/500$

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

4.3- CIMIENTOS (DB SE C)

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio. Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Coefficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

Estudio geotécnico

No se ha realizado estudio geotécnico del proyecto, pero se han considerado los datos tomados como buenos en obras en los alrededores y abajo descritos, tomando los mismos valores estimando un comportamiento del suelo similar.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

CARACTERISTICAS DEL TERRENO E HIPOTESIS PARA EL CÁLCULO DE CIMENTACION

- Calidad del terreno o clasificación del mismo:
- Peso específico del terreno: 2.10 T/m³
- Coeficiente de trabajo del terreno: 1.5 Kg/cm²

- Asiento máximo admisible: 50 mm
- Por cuál de las siguientes causas se han adquirido estos conocimientos:
 - a- Experiencias semejantes y próximas.
 - b- Catas, examen efectuado.
 - c- Sondeos (en este caso se adjuntarán los resultados del mismo).
- Se acompaña estudio del terreno: SI () NO (X)

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 0.40 m
 Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.147 MPa, 0.196 MPa y 0.226 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa, 0.294 MPa y 0.294 MPa Módulo de balasto para las losas de cimentación: 44145.00 kN/m³

La estructura del hueco del ascensor dispondrá de foso de hormigón del que arrancará la estructura metálica del cerramiento.

En la cimentación y muros pequeños, se considera un hormigón elaborado de machaqueo y 20mm de Resistencia = 25N/mm²

Acero corrugado B500S

Terreno en cimentación: ante la imposibilidad de especificarlo, el técnico se asegurará de este concepto aplicando entonces los medios para garantizar la resistencia del soporte.

Asiento máximo admisible: 50mm Se acompaña estudio de terreno: No
 Coeficiente de trabajo empleado: S = 1,5; C = 1

Referencias	Geometría	Armado
Muro foso asensor	Espesor: 30cm. Altura: 122cm	Sup X: Ø12 c/ 15 Sup Y: Ø12 c/ 15 Inf X: Ø12 c/ 15 Inf Y: Ø12 c/ 15

4.4.- MUROS DE FÁBRICA (DB SE F)

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor α de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

Bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x40x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R15 (15 N/mm²), densidad 1200 kg/m³, para revestir. Según UNE-EN 771-3.

Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos muros resistentes realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón prefabricado de árido denso y ligero, sin armar y armados.

Bases de cálculo

Se consideran los criterios básicos que se han mencionado anteriormente en el cumplimiento del Documento Básico SE para los elementos resistentes de fábrica.

Durabilidad

Para la clase de exposición, composición y propiedades de los materiales, se ha seleccionado tanto el tipo de fábrica como los materiales adecuados de acuerdo a la tabla 3.2 del Documento Básico SE F. Para las armaduras se ha tenido en cuenta lo indicado en el apartado 3.3 del mismo documento.

Materiales

Las piezas que conforman la fábrica, los morteros, hormigón, armaduras y componentes auxiliares, se han seleccionado de acuerdo a las indicaciones del capítulo 4 del Documento Básico SE F.

Las propiedades y resistencias de cálculo consideradas para las fábricas resistentes son las siguientes:

Propiedades de los muros de fábrica

Módulo de cortadura (G): 0.3924
GPa
Módulo de elasticidad (E):
0.981 GPa
Peso específico: 14.715
kN/m³
Tensión de cálculo en compresión: 1.962 MPa
Tensión de cálculo en tracción: 0.1962 MPa

Análisis de solicitaciones

La discretización efectuada es por elementos finitos triangulares cuadráticos de seis nodos, de tipo lámina tridimensional con consideración de las deformaciones por cortante transversal (tensión plana y placa gruesa).

La disposición de nodos en el elemento es uno en cada vértice y otro en los puntos centrales de cada lado, ensamblándose una matriz de rigidez de 36 grados de libertad por elemento.

Se realiza un mallado de cada muro en función de las dimensiones, geometría, huecos y proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

Los muros de fábrica que se incorporan al modelo de la estructura completa, son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final.

En un muro, la longitud debe ser mayor que cinco veces su espesor, ya que, si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus bordes en contacto en cualquier posición y dirección.

Capacidad portante

Con los esfuerzos de lámina obtenidos para cada hipótesis y con las combinaciones correspondientes a hormigón en rotura indicadas en el Documento Básico SE, se hacen las correspondientes comprobaciones de capacidad portante:

- En los muros de fábrica genéricos: comprobando que no se superan las tensiones de cálculo tanto en compresión como en tracción.
- En los muros de bloques de hormigón (con y sin armaduras): se comprueban las tensiones de cálculo para todos los estados, frente a sollicitaciones normales y tangenciales, tanto en el bloque de hormigón como en la armadura si se dispone, de acuerdo al apartado 7.5, DB SE F.

Ejecución

Las piezas se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica, bien por aspersion, bien por inmersión, durante unos minutos. La cantidad de agua embebida en la pieza será la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la misma, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará la misma, retirando también el mortero. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica se levanten en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes.

En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solapan para que el muro se comporte como un elemento estructural único. Ese solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menos que 40 mm.

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor γ de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1

17- FINAL

La presente Memoria, junto con la Documentación Gráfica, Presupuesto, Pliego de Condiciones y prescripciones generales de recepción de productos y ejecución de obra, Control de calidad; forman parte de la definición del PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASCENSOR CAMILLERO EN RESIDENCIA SAN VICENTE DE PAUL DE SANGÜESA.

Los técnicos redactores quedan a disposición de los organismos competentes para cualquier duda que se pudiera suscitar.

PAMPLONA A 20/05/2023



Fdo: Patricia Ilárraz Itoiz