

2025

ENERO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**ASCENSOR EN
CPEIP EL CASTELAR**

Calle Grupo Escolar, 1

Localidad VILLAFRANCA

PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE VILLAFRANCA

PROYECTISTA

PROYECTISTA

JOSE LUIS IRIGUIBEL

ARQUITECTO COL. N° 4685 COAVN

FCO. JAVIER VAQUERO

ARQUITECTO TÉCNICO COL N° 930 COATN

guriaarquitectura.com

INDICE

01. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. Agentes y objeto del proyecto
- 1.2. Información previa
- 1.3. Ordenanzas y datos de la parcela
- 1.4. Descripción del proyecto
- 1.5. Prestaciones del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1. Organización general
- 2.2. Demoliciones
- 2.3. Sustentación del edificio
- 2.4. Sistema estructural
- 2.5. Sistema de compartimentación
- 2.6. Acabados
- 2.7. Sistema de acondicionamiento ambiental
- 2.8. Sistema de servicios.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1. Seguridad Estructural DB-SE
- 3.2. Seguridad en caso de Incendio DB-SI
- 3.3. Seguridad de Utilización DB-SU
- 3.4. Salubridad DB-HS
- 3.5. Protección frente al Ruido DB-HR
- 3.6. Ahorro de Energía DB-HE

4. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO FORAL SOBRE ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS (Ley 8/1995 y Decreto 227/1997)

5. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO FORAL DE CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITABILIDAD (Decreto 117/2006)

6. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y SEGURIDAD

ANEXOS A LA MEMORIA

AM.1 PCC. Plan de Control de Calidad

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA

AM.2 Manual de Uso y Mantenimiento del ascensor

AM.3 Anexo Cálculo Estructura

AM.4 Anexo fotográfico estado actual

02. PC-PLIEGO DE CONDICIONES

03. MP-MEDICIONES Y PRESUPUESTO

04. P-PLANOS

05. GR- GESTION DE RESIDUOS

06. ESS-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

07. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO (OBRA)

M MEMORIA



El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

M.1 Memoria

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES y OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente Proyecto por encargo del **AYUNTAMIENTO DE VILLAFRANCA**.

El autor de este **PROYECTO** es el Arquitecto, Ingeniero y Master en Edificación, Passive House Designer, D. Jose Luis Irigibel, colegiado con el nº: 4.685 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro C.O.A.V.N. y colegiado con el nº 1.601 del COAATIENA.

En el proyecto ha colaborado el Arquitecto Técnico D. FRANCISCO JAVIER VAQUERO NIEVES, y colegiado nº 930 en el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra, COATN

El objeto del proyecto es conseguir eliminar las barreras arquitectónicas del edificio del CPEIP EL CASTELAR de forma puntual, mediante la instalación de un ascensor que facilite el acceso a las dos plantas del edificio. Se basa en la ubicación de la instalación según los estudios previos realizados por el departamento de Educación del Gobierno de Navarra.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

El edificio se encuentra en la Calle Grupo Escolar, 1, de Villafranca, Navarra.

Se trata de la parcela 24 del polígono 4 de la localidad. Parte del edificio educativo se encuentra también en la parcela 1695 del polígono 4, a la que no afecta el presente proyecto.

El año de construcción es de 1965, siendo el frontón y zona de escuela infantil de 1992 y 2006 respectivamente.

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)					DIRECCIÓN O PARAJE		SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
4	24	1	7				Principal	Común		
4	24	1	7	CL GRUPO ESCOLAR, 1 Bajo			1.475,20		ESCUELA E.G.B.	1965
4	24	1	8	CL GRUPO ESCOLAR, 1 Bajo			170,20		ESCUELA E.G.B.	1965
4	24	1	9	CL GRUPO ESCOLAR, 1 Bajo			139,00		ESCUELA E.G.B.	1965
4	24	1	13	CL GRUPO ESCOLAR, 1 2º			210,60		ESCUELA E.G.B.	1965
4	24	1	14	CL GRUPO ESCOLAR, 1 Bajo			1.007,90		PAVIMENTO	1965
4	24	1	15	CL GRUPO ESCOLAR, 1 Bajo			263,00		FRONTON	1992
4	24	1	16	CL GRUPO ESCOLAR, 1 Bajo			409,80		GUARDERIA	2008

1.3 ORDENANZAS Y DATOS DE LA PARCELA

NORMATIVA URBANÍSTICA

El Ayuntamiento de Villafranca dispone de Plan General Municipal, aprobado definitivamente por Orden Foral 96E/2023, de 11 de mayo del consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos del Gobierno de Navarra, publicado en el BON nº 115 (02/06/2023). La normativa urbanística se desconoce si fue publicada en BON.



Sistema general de equipamientos



C2. Cultural (público)

CS. Sanitario (público)

D1. Deportivo (privado)

D3. Deportivo (público)

E1. Educativo (privado)

E2. Educativo (público)

IF2. Infraestructuras (público)

IF3. Infraestructuras (público)

IT1. Institucional (público)

IT2. Institucional (público)

Las parcelas se encuentran definidas en el Sector SR-2, identificados como E1 y E2 (el proyecto afecta al centro E1) como Sistema General de Equipamientos públicos educativos, según se define en la Ordenación pormenorizada.

No se establecen alineaciones ni número máximo de plantas, por lo que se entiende que la edificabilidad es libre, como suele determinarse para los equipamientos generales.

La ubicación del ascensor lo es dentro del frontón preexistente, generándose un pequeño volumen sobre la cubierta del mismo, sin superar la altura actual del inmueble.

Se mantiene el uso educativo para la edificación propuesta.

SR-2

El Sector SR-2 incluye el desarrollo urbano producido en la segunda mitad del siglo XX al norte del casco histórico en una zona de menor altitud y prácticamente llana. En 1956, tal como muestran las fotografías aéreas disponibles, salvo una primera línea de edificaciones en que se alternaban viviendas y construcciones agrícolas, el resto estaba ocupado por huertas, y alguna edificación aislada.

Las Normas Subsidiarias de 1992 ordenaron toda esta zona hasta el límite que establecía una larga hilera de viviendas adosadas en la calle Alesves. Incluía la ordenación varias reservas para equipamientos deportivo y escolar que han sido ya utilizadas. En los suelos no consolidados preveía varias unidades de actuación; en su mayor parte han sido ya ejecutadas, o, al menos, se ha iniciado su ejecución mediante la aprobación del correspondiente proyecto de reparcelación. Por otra parte, el estudio de inundabilidad en los tramos de confluencia del Arga y el Aragón identifican como área de alto riesgo la zona situada al norte de la hilera de adosadas en la calle Alesves.

En este sentido la ordenación propuesta por el Plan Urbanístico Municipal se limita a la ordenación de superficie de suelo relativamente reducida de suelo no consolidado, ampliando algunos viales y tratando de dar una mayor permeabilidad a algunas zonas del Sector. Además, se sistematizan las condiciones de forma y uso, de modo que -en la medida en que sea posible- vayan sustituyéndose algunos almacenes por usos residenciales.

DETERMINACIONES ESTRUCTURANTES

CLASIFICACIÓN Y CATEGORÍAS DEL SUELO

Suelo urbano	Consolidado	Subsector sSR-2.0
	No consolidado	Subsector sSR-2.1

ÁREA DE REPARTO

No se delimita área de reparto para el suelo urbano

USO GLOBAL

Residencial

SISTEMAS GENERALES

SG equipamientos	D1: Deportivo
	E1 y E2: Educativo
	IF1: Infraestructura: Estación de ferrocarril
SG viario	Avenida Miguel de Cervantes
	Tramo en el SR-2 del vial, incluido el puente sobre la vía férrea que une la Travesía de la NA-660 con la Avenida Miguel de

DESARROLLO DEL SECTOR

El Sector queda ordenado pormenorizadamente por el Plan General.

APROVECHAMIENTO MÁXIMO PARA EL SUELO URBANO NO CONSOLIDADO (SUBSECTOR sSR-2.1)

Sin perjuicio de la posible modificación de distribución del suelo urbano no consolidado a través de la delimitación de unidades de ejecución distintas de las que se incluye en la ordenación pormenorizada del Plan General, tiene carácter de determinación estructurante los valores que se incluyen en la siguiente tabla

UNIDAD DE EJECUCIÓN	APROVECHAMIENTO MÁXIMO	APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO	SUPERFICIE CON DERECHO A APROVECHAMIENTO	COEFICIENTE DE ZONA	APROVECHAMIENTO MEDIO
UE-R2.01	2.898 m ² residencial	2.828,97 UAs	1.787,00 m ²	1,00	1,58 UAs/m ²
UE-R2.02	615 m ² residencial	601,34 UAs	424,00 m ²	1,00	1,42 UAs/m ²

COEFICIENTES HOMOGENEIZADORES

Los establecidos en el Artº 147.1 de la Normativa Urbanística

PORCENTAJE MÍNIMO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN

No se establece un porcentaje mínimo

DETERMINACIONES PORMENORIZADAS

La ordenación pormenorizada del suelo urbano del Sector queda establecida a través de las condiciones de forma (alineaciones y alturas) que se establecen en los planos de la serie NOR 3 y de las fichas urbanísticas correspondientes a las ordenanzas a las que remiten esos mismo planos. En todo caso deberá cumplir las limitaciones establecidas por la Ley 38/2015 de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario.

Además en el caso del suelo urbano no consolidado deberá tenerse en cuenta las fichas de las Unidades de Ejecución que se delimitan en la serie de planos

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene objeto la supresión puntual de las barreras arquitectónicas del edificio mediante la instalación de un ascensor que comunique las dos plantas del edificio.

Para la eliminación de barreras arquitectónicas se instala ascensor a nivel de acceso al edificio. Se trabaja en la apertura de hueco en fachada junto a las escaleras, sobre el patio cubierto y el tratamiento de la cubierta existente sobre dicho patio.

1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

La actuación no afecta a las prestaciones del edificio ya que no cambia de uso.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 ORGANIZACIÓN GENERAL

Toda la obra se ejecutará con materiales de primera calidad y su ejecución será esmerada, como lo exige la buena construcción.

La empresa constructora viene obligada a tener en obra un muestrario completo de materiales y accesorios a emplear, que deberán ser aprobados por el Arquitecto Director, ejecutándose la construcción con los elegidos.

Todos los trabajos, desde el inicio de la obra hasta su completa terminación y recepción por el Arquitecto Director, se efectuarán de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se aplicará el Código Técnico de la Edificación, en cumplimiento de todos sus apartados.

2.2 DEMOLICIONES

Para la ejecución de las obras descritas en los puntos anteriores y en los planos de proyecto, se demolerán las carpinterías y se abrirán huecos sobre la fachada existente.

Se dispondrán de protecciones de obra en los huecos para evitar caídas de personas o materiales, así como la instalación de andamios.

2.3 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La actuación no afecta a la sustentación del edificio.

2.4 SISTEMA ESTRUCTURAL

La actuación solo requiere una estructura exterior, anexa al edificio.

La estructura exterior de la caja de ascensor se realiza con estructura metálica sobre un foso de hormigón armado.

2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Ascensor: se harán los trabajos de hormigonado necesarios para la bancada y foso del ascensor. Dadas las condiciones del ascensor elegido para este proyecto.

El cerramiento del ascensor es de panel sandwich de 10 cm de espesor.

2.6. SISTEMA DE ACABADOS

- Revestimiento de paramentos verticales:

1) Pintura Plástica Mate Blanca sobre enlucido de Yeso. Enfoscado a buena vista sobre paramento vertical interior, con mortero mixto 1:0,5:4, elaborado en obra, fratasado y enlucido con yeso. En el zona del acceso y en los descansillos de planta que puedan verse afectados.

2) Trasdoso de pladur.

3) Carpintería con doble vidrio, $U < 1.8 \text{ Wm}^2/\text{k}$

4) Cierre de chapa de acero lacado (panel sandwich)

- Pavimentos

1) Pavimento de gres antideslizante o terrazo, similar al existente.

2.7 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Los materiales y sistemas elegidos garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente requeridas por la normativa.

2.8 SISTEMA DE SERVICIOS

NO EXISTEN INSTALACIONES POR EL EXTERIOR DEL ASCENSOR. TODAS SON INTERIORES.

- Fontanería -Calefacción

Modificación del trazado de conductos existente para poder salvar las puertas del ascensor

- Electricidad y protección incendios

Se mejora a instalación de emergencias en la escalera afectada y se colocan nuevos puntos de luz junto a las puertas del ascensor.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Suministro eléctrico

La red eléctrica interior se realizará conforme a lo establecido en el REBT-2002 y resto de Normativa de la Compañía Suministradora, en lo que a la instalación del ascensor refiere.

El edificio dispone de acometida y cuadro general de protección, para una tensión nominal de acceso de 400 V.

La instalación se desarrollará bajo tubo empotrado y/o en superficie de PVC, estable hasta 60 °C y no propagador de la llama, con un grado de protección 3 a 5 contra daños mecánicos, con posibilidad de registro mediante cajas dispuestas a tal efecto.

La instalación constará de los circuitos necesarios para un Grado de Electrificación Media. Para cada circuito, la instalación dispondrá de un dispositivo de protección, según el REBT, con una tensión nominal de servicio de 400 V, en instalación trifásica

El cableado interior se realizará mediante conductores rígidos de cobre recocido para tensión nominal de 750V con aislamiento de PVC de color azul para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase y bicolor amarillo-verde para conductores de protección a tierra.

La acometida, la CGP, contador y derivación individual ya existen en el inmueble, y se entiende que están correctamente efectuadas y con sus correspondientes revisiones técnicas por parte del promotor.

El resto de especificaciones técnicas de la instalación se detallan en su anexo correspondiente.

- **Objeto de la presente memoria.**

La presente memoria define y detalla las prescripciones y elementos que cumple la instalación eléctrica del edificio objeto de estudio para lograr una distribución segura y versátil de la corriente eléctrica y una discriminación máxima del posible fallo eléctrico, mediante circuitos y mecanismos de protección.

Se trata de una instalación eléctrica en Baja Tensión, proyectada de acuerdo con el REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION (RD. 842/2002) E INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-BT.

- **Características generales de la instalación.**

Todas las canalizaciones, cajas y armarios, junto a los conductores y mecanismos comparten la característica de ser materiales no propagadores de la llama, lo que también se conoce como autoextinguibles. Al tiempo todos esos materiales son identificables atendiendo a las referencias que le sean de aplicación.

La instalación está proyectada de manera que se posibiliten las verificaciones y ensayos oportunos de obra, así como las necesarias operaciones de mantenimiento que le sean propias. Toda la instalación se ejecuta a una altura mínima de 1,50 m. respecto del suelo.

Del cuadro general de distribución (CGD) parten las líneas de fuerza y alumbrado que más adelante se detallan, protegidas en cada caso por los elementos indicados. Las caídas de tensión en las líneas son iguales o inferiores a las previstas en la ITC-BT 19. La sección mínima de los conductores, en ningún caso es inferior a 1,5 mm².

Las derivaciones desde las líneas de alimentación se ejecutan mediante las correspondientes cajas de derivación y mediante clemas o regletas, de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-19.

Las canalizaciones eléctricas se separan de otro tipo de instalaciones como mínimo 30 cm., y siempre por encima de canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones.

Las líneas se encuentran ejecutadas con cables de tensión asignada mínima de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según Norma UNE 21.123, parte 405. Los cables van protegidos bajo tubo rígido, con los diámetros indicado en la ITC-BT 21.

El suministro eléctrico es el europeo, es decir, 230/400 V.

- **A continuación se detallan los elementos de la instalación eléctrica:**

A. Acometida.

Para la determinación de la acometida se tiene especialmente en cuenta lo prescrito en la instrucción complementaria ITC.BT 11 del R.E.B.T.

La acometida es subterránea coincidiendo con las distribuciones urbanas enterradas bajo la acera. La acometida es responsabilidad de la compañía suministradora a todos los efectos.

Los conductores son de aluminio con una sección tipo cuerda y un recubrimiento de polietileno reticulado para un aislamiento de 1000 voltios.

El cable elegido es multipolar de dos fases más neutro.

Los conductores van bajo tubos de PVC enterrados a una profundidad de 0,6 m. en aceras. Se encuentra la zanja de alojamiento rellena de arena o tierra cribada, y se instala de forma que no puedan perjudicarles los asientos del terreno. A unos 10 cm por encima se dispone de cinta de aviso y protección contra los golpes de pico, constituida por teja de protección.

El cable que se colocado es del tipo aislado 0.6/1 Kv. y cuenta con un aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC.

B. Caja de Protección y Medida (CPM).

La CPM se aloja en el cerramiento del edificio objeto de estudio, alojando los elementos de protección de la Derivación Individual y el equipo de medida, señalando el principio de la propiedad de las instalaciones del usuario. La CPM cumple con la recomendación UNESA-1403.

Se trata de un módulo de material aislante de clase A. Sus características son las que se detallan a continuación:

- $V_n = 400V$
- Resistente a lo álcalis
- Inflamabilidad FV1 según Norma UNE 53315/1
- Grado de protección de la envolvente IP 417
- Puertas con visor transparente y resistente a los rayos UV
- Parte frontal accesible
- Interconexión

Como ya se ha indicado anteriormente se instala empotrado en cerramiento exterior de edificio, a una altura de 1 m. sobre la rasante y contiene las bases portafusibles, con fusibles de protección de cartuchos de 63A, regleta de verificación y equipo de medida.

El equipo de medida está compuesto por un contador monofásico de energía activa, de 63 A de IN a 230V.

C. Línea General de Alimentación (LGA).

Es la línea que enlaza la CGP con la Centralización de Contadores. En este caso de un único usuario al estar en un mismo armario (CPM) el fusible que hace de CGP y el contador correspondiente, conforme a los esquemas de la ITC-BT 12, no existirá físicamente la línea general de alimentación.

D. Contador.

El contador cumple las exigencias de la ITC BT 16. Tiene en cualquier caso un grado de protección mínimo de IP43 o IK09 (instalaciones a la intemperie).

Se hace uso de la Caja de Protección y Medida (CPM) según ITC-BT 13 en caso la que se incluye el contador y un fusible que protege tanto a aquél como a la derivación individual.

El usuario es responsable del quebrantamiento de los precintos y de la rotura de cualquiera de los elementos que queden bajo su custodia, cuando el contador esté instalado dentro de la vivienda.

E. Derivación Individual (DI). – Referido a instalación del ascensor.

La derivación individual se inicia en el embarrado de la CPM y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

El tubo de protección de la derivación individual comprende una sección que permite aumentar la sección de los conductores en un 100%. Las características de la Derivación Individual son:

- Conductor unipolar de cobre
- Tensión nominal 0,6/1 KV
- Conductor libre de halógenos, emisión de humos y opacidad reducida tipo RZ1-K(AS)
- Sección $2(1 \times 16) \text{ mm}^2 + 1 \times 16 \text{ TT}$
- Protección mediante tubo de PVC de 63 mm. de sección

La instalación se canalizará bajo tubo enterrado desde el contador, situado en la CPM, hasta el cuadro eléctrico correspondiente. Para la realización de esta instalación se tiene en cuenta lo prescrito en la instrucción complementaria ITC-BT 15.

Los conductores son de cobre, unipolares y aislados, no presentan empalmes y su sección es uniforme. El dieléctrico de los conductores es de PVC, aislará para un mínimo de 750 V. El cable esta formado por dos unipolares para fases más neutro, más un unipolar para protección.

F. Interruptor de Control de Potencia (ICP). – Referido a instalación del ascensor.

Es el final de la DI y se dispone justo antes del Cuadro General de Distribución (CGD). Cumple lo estipulado en la instrucción técnica complementaria ITC-BT 17. Su función es el control económico de la potencia máxima disponible.

Se ubica a una altura entre 1,40 y 2,00 m desde el suelo y junto al CGD, al que precede. Será la compañía suministradora la que en función del contrato establecido colocará un ICP de la intensidad adecuada.

El ICP se coloca en caja homologada, precintable y con índices de protección de IP30 e IK07.

G. Cuadro General de Distribución (CGD). – Referido a instalación del ascensor.

El cuadro está formado por un armario de superficie, con envoltente de clase II en material resistente al fuego, con puerta metálica y grado de protección IP55, con 24 módulos.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección cumplen con la instrucción técnica complementaria ITC BT 17 y 25.

El Cuadro General de Distribución consta de los siguientes elementos:

--Interruptor General Automático (IGA): omnipolar, con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos y con una capacidad de corte mínimo de 15 KA y capacidad nominal mínima de 40 A.

-- 1 Interruptor Diferencial General (ID): omnipolares, contra contactos indirectos, con una capacidad nominal de 40 A, una sensibilidad de 30 mA y tiempo de respuesta de 50 milisegundos.

-- 5 Dispositivos de Corte omnipolar (PIA): contra sobreintensidades y cortocircuitos, serán magnetotérmicos de corte omnipolar por circuito. Con capacidades nominales de 16 y 10 A.

H. Circuitos Interiores. – Referido a instalación del ascensor.

Para el diseño de los circuitos del local se han seguido las recomendaciones de las instrucciones técnicas complementarias ITC BT 19, 20, 21 y 25.

La potencia instalada y corregida para la presente instalación es de 4.425 W. (Coeficiente de simultaneidad = 0,75).

A continuación se definen los circuitos previstos para la presente instalación y sus características:

		Tubo Ø mm.	Tipo de toma	I.M. A	Sección mínima mm ²	Potencia circuito (W)
C1	Línea 1 Alumbrado Interior	20	Punto luz	10	1,5	1.200
C2	Línea 2 Alumbrado Exterior	20	Punto luz	10	1,5	500
C3	Línea 3 Alumbrado Emergencias	20	Punto luz	10	1,5	200
C4	Línea 1 Fuerza	20	Base 16 A 2p+T	16	2,5	2.000
C5	Línea 2 Fuerza Otros Usos	20	Base 16 A 2p+T	16	2,5	2.000

I. Instalación de Puesta a Tierra. – Referido a instalación del ascensor.

La instalación de puesta a tierra cumplirá lo exigido en la ITC BT 18.

Se instalará en el fondo de las zanjas de cimentación un cable rígido de cobre desnudo de 35 mm², formando un anillo que recorra todo el perímetro del edificio.

A este anillo se le conectarán electrodos hincados verticalmente con objeto de disminuir la resistencia de tierra.

La red de tierra está diseñada para conseguir una protección por contactos indirectos, de puesta neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

La resistencia de tierra desde la conexión de las masas de los receptores no debe exceder de 10 ohmios.

Las líneas principales de tierra así como sus derivaciones vendrán especificadas en las tablas de la instrucción complementaria ITC BT 18.

La sección para las líneas principales de tierra no debe ser menor de 16 mm².

La profundidad de enterramiento de las tomas de tierra (barras, conductor desnudo, etc.) será como mínimo de 50cm.

J. Cálculo de la instalación.

Líneas eléctricas	Intensidad	Caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas		Máxima caída de tensión (%) ⁽¹⁾ contadores			Sección mínima (mm²)
		totalmente centralizados	con más de una centralización		
Línea general de alimentación (LGA)		0,5	1	10	
Derivación individual (DI)		1 ⁽²⁾	0,5	6	
Instalación interior	Viviendas	Cualquier circuito	3	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	3	
		Otros usos	5	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La estructura de la caja de ascensor se han comprobado siguiendo los DB siguientes:

MC2.2 / SISTEMA ESTRUCTURAL

En el presente apartado se describen las distintas fases de obra a realizar indicándose los materiales a utilizar para cada unidad de obra. Servirá de Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en cuanto a las características de los materiales y productos, así como para la ejecución de las obras, formando por tanto parte del Pliego General de Condiciones del Proyecto de Ejecución.

E₁ Movimiento de Tierras / Cimentación y contención

→ Movimiento de tierras:

Durante la realización de los movimientos de tierras precisos para la cimentación e instalaciones de saneamiento enterrado, se adoptarán por parte de la contrata las medidas oportunas para el mantenimiento de los puntos y líneas de referencia de los replanteos realizados al comienzo de la obra y durante toda la ejecución de la misma.

No se ejecutarán excavaciones a profundidades superiores a 1,30 m. sin realizar entibación. Los últimos 20 cm. de excavación se realizarán en el momento de realizar el hormigonado hasta la cota de firme, mediante hormigón de limpieza y nivelado de fondos. Los elementos excavados se deberán proteger hasta la realización de la cimentación de la climatología adversa, mediante plásticos o medios análogos y se señalizarán debidamente en evitación de riesgos de caídas a distinto nivel.

Antes de realizar el vertido del hormigón se procederá al refino de paredes, limpieza de superficies y drenaje si fuera necesario. Serán de obligado cumplimiento para el Contratista las especificaciones contenidas en las Normas NTE-ADE y NTE-ADZ.

→ Cimentación y Contención:

Datos y las hipótesis de partida:

Se adoptará una tensión admisible de 0,30 N/mm², sobre la base del conocimiento del terreno, contando con un firme para cimentación situado a una profundidad no superior a 2.6 m. bajo la rasante del terreno, extremo que se deberá verificar por la Dirección Facultativa durante el desarrollo de las obras. Dado el tipo de terreno existente en la zona de ubicación no existe incompatibilidad entre los materiales adoptados para la cimentación y el primero.

Programa de necesidades:

Se proyecta una cimentación superficial mediante losa (foso ascensor). El sistema quedará ejecutado mediante hormigón armado.

Bases de cálculo:

Se establece como base de cálculo la mecánica racional y resistencia de materiales

El estado límite de Equilibrio se analiza comprobándose que la zapata está en equilibrio teniendo en cuenta el tipo de acción y el efecto de la misma.

Se comprueba el estado límite último con las combinaciones pésimas de los esfuerzos transmitidos por la estructura con los coeficientes de mayoración correspondientes.

Procedimientos o métodos empleados:

Programa informático CYPECAD de CYPE Ingenieros S.A.

Características de los materiales que intervienen:

Hormigón armado HA-25/B/32/IIa
Acero corrugado B-500 S

Para adquirir la resistencia característica necesaria de 25 N/mm² se ejecutará el hormigón con cemento Portland CEM II/A-V 32,5 R sin añadir ningún tipo de aditivo ni cenizas de alto horno, las cuales quedan expresamente prohibidas en esta obra.

El acero estará garantizado mediante certificado emitido por el fabricante y será de dureza natural.

Los materiales constitutivos del hormigón utilizados en la presente, ya sean cemento, áridos o agua cumplirán con las determinaciones y especificaciones de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

El nivel de control adoptado para toda la cimentación es Normal, tanto para los materiales como para la ejecución.

Previamente a la colocación de armaduras se procederá al vertido de una capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación HM-10/B/40, hasta alcanzar la cota de firme establecida por la Dirección Facultativa.

E₂ Estructura portante / horizontal

Datos y las hipótesis de partida:

Se tendrán en cuenta además del peso propio de los elementos estructurales (carga permanente), las sobrecargas debidas al uso (en planta, repartida y puntual) y/o al mantenimiento (en cubierta, repartida y puntual alternada), así como las cargas de viento y nieve. No se tienen en cuenta las cargas por sismo.

Programa de necesidades:

Se prevee la ejecución estructura a base de perfil tubular.

Todos los elementos estructurales se ejecutarán con acero laminado S 275 JR, así como con hormigón armado HA-25, con barras de acero corrugado B 500 S, tanto en las armaduras principales como en los refuerzos y estribados.

Bases de cálculo:

Mecánica racional y resistencia de materiales.

Las establecidas en la siguiente Normativa:

CÓDIGO ESTRUCTURAL

CTE DB SE-AE

CTE DB SE-A

Procedimientos o métodos empleados:

Programa informático CYPECAD de CYPE Ingenieros S.A.

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE) RD 470/2021

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el CE, siguiendo las consideraciones Y comprobación de requisitos:

- a) capacidad portante (estados límite últimos).
- b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se han analizado y verificado:

a) el agotamiento de las secciones sometidas a tensiones orientadas según las direcciones principales;

b) el agotamiento de las secciones constantes sometidas a sollicitaciones combinadas;

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción uniforme paralela a la fibra; b) tracción uniforme perpendicular a la fibra; c) compresión uniforme paralela a la fibra; d) compresión uniforme perpendicular a la fibra; e) flexión simple; f) flexión desviada; g) cortante; h) torsión; i) compresión inclinada respecto a la fibra; j) flexión y tracción axial combinadas; k) flexión y compresión axial combinadas; y l) tracción perpendicular y cortante combinados.

El comportamiento de las piezas en relación a la estabilidad se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) pandeo de columnas solicitadas a flexión compuesta (pandeo por flexión); y b) vuelco lateral de vigas.

La comprobación frente a los estados límite de servicio se ha analizado y verificado según la exigencia básica CE.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO: ESPECIFICACIONES SEGÚN “CÓDIGO ESTRUCTURAL”								
Vida útil nominal del edificio ¹ : 50 AÑOS								
Nivel de control de la ejecución ² : NORMAL								
Elemento estructural ³	Clase de exposición ⁴	Hormigón		Recubrimiento nominal ⁷ (mm)			Acero	
		Tipo ⁵	Nivel de control ⁶	superior	lateral	inferior	Tipo ⁸	Exigencia ⁹
Cimentación	XC2	HA-25/P/30	ESTADÍSTICO	30	30	30	Barras: B 500 S	Marcado CE o Distintivo de calidad oficialmente reconocido
Muros	XC2	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	--	30	--		
Pilares	XC1	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	--	30	--		
Vigas	XC1	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	25	30	30	Mallas: B 500 T	
Forjados	XC1	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	25	30	30		
Otros								

HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO	RECUBRIMIENTO MÍNIMO
Toda la obra	HA-25	NORMAL	1.50	16.67 N/mm2	25
Cimentación					
Muros					
Pilares					
Vigas y forjados					
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO	El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR
Toda la obra	B-500-S	REDUCIDO	1.15	332.6 N/mm2	
Cimentacion					
Muros					
Pilares					
Vigas y forjados					
EJECUCIÓN					
NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficiente parciales de seguridad (Estados límites últimos)			
		Efecto favorable		Efecto desfavorable	
	Permanente	Ganma G = 1.00		Ganma G = 1.50	
	Permanente	Ganma G'= 1.00		Ganma G'= 1.60	
	Variable	Ganma Q = 0.00		Ganma Q = 1.60	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGÚN C.E. (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-A. ACERO

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es S-275 JR.

Coeficiente de minoración del acero: Se considerará un coeficiente de minoración del acero de 1,05

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

El cálculo se ha basado en la teoría de la elasticidad. Se ha utilizado el programa de cálculo por ordenador CYPECAD para el cálculo de la estructura.

Durabilidad: Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero, así como las determinaciones del Código Estructural en el cálculo de las barras.

Estados límite últimos: La comprobación de los estados límite últimos supone la comprobación ordenada de la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones. El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según indica el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación. Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis. Descomposición de la barra en secciones y cálculo a cada uno de los valores de resistencia: - Resistencia de las secciones a tracción - Resistencia de las secciones a cortante - Resistencia de las secciones a compresión - Resistencia de las secciones a flexión - Interacción de esfuerzos: - Flexión compuesta sin cortante - Flexión y cortante - Flexión, axil o cortante Comprobación de las barras de forma individual según estén sometidas a: - Tracción - Compresión

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

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y CONTROL SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL. RD 470/2021	
Tipo de acero	S275JR
Clase de exposición	C1
Tensión límite elástico	275
Resistencia a tracción	$430 < f_u < 580$
Módulo de elasticidad	210000
Modulo de rigidez	81000
Coeficiente de Poisson	0,3
Densidad	7850 kg/m ³
Coeficiente de seguridad resistencia de piezas	1,05
Coeficiente de seguridad uniones	1,25
Resistencia de cálculo (fd)	262
Uniones	Soldadas
Tratamiento corrosión	pintura
CAPACIDAD RESISTENTE (n/MM ²)	
Tracción o compresión	$f_d \times \text{área}$
Cortadura	$0,57 f_d \times \text{área fig 2,1}$
Flexión	$f_d \times W_{pl}$

Acciones adoptadas en el cálculo:

A1.- ACCIONES GRAVITATORIAS			
USO O ZONA DEL EDIFICIO	Edificio	Cubierta	Escaleras
ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES (kN/m²)			
Peso propio estructura (forjados/losas/soleras/...)	3,84	0,15	--
Peso propio revestimientos (solados/falsos techos/...)	1,15	--	--
Peso propio de la tabiquería	1,00	--	--
Peso propio de recrecidos y otros elementos repartidos	--	--	--
TOTAL CARGA PERMANENTE UNIFORME	5,99	0,15	--
ACCIONES PERMANENTES LINEALES (kN/m)			
Peso propio de los cerramientos exteriores	--	--	--
Peso propio de las particiones interiores pesadas	--	--	--
Peso propio de petos, jardineras, etc...	--	--	--
ACCIONES VARIABLES VERTICALES			
Sobrecarga uniforme de uso (kN/m²)	2,00	--	--
Carga concentrada para comprobaciones locales (kN)	2,00	1,00	--
Sobrecarga en bordes de balcones volados y aleros (kN/m)	--	--	--
Carga uniforme de nieve en cubiertas (kN/m²) (1)	--	0,60	--
ACCIONES VARIABLES HORIZONTALES (kN/m)			
Sobrecarga horizontal en barandillas, petos, etc. (2)	0,80	--	--
OBSERVACIONES:			
Los valores de las sobrecargas de uso se han obtenido de la tabla 3.1 del DB SE-AE.			
(1) Se considera que la nieve no actúa simultáneamente con la sobrecarga de uso, tomándose la mayor de las dos.			
(2) Se considera aplicada sobre el borde superior del elemento, o a 1,2 m de altura si el elemento es más alto.			

A2.- ACCIÓN DEL VIENTO				
Presión dinámica del viento (q_b) en kN/m²	0,5			
Grado de aspereza del entorno	IV. Zona urbana, industrial o forestal			
Análisis según dos direcciones del viento	Dirección principal		Dirección secundaria	
Altura media de la fachada considerada (en m)	8,00			
Coeficiente de exposición (c_e)	1,55			
Esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento	0,50			
Coeficientes eólicos del edificio:	barlovento	sotavento	barlovento	sotavento
(c_p) presión a barlovento y (c_s) succión a sotavento	0,7	-0,4		
Acción del viento ($q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$) en kN/m²	0,54	-0,31		
OBSERVACIONES:				
Los parámetros y coeficientes necesarios para obtener la acción del viento se han obtenido del apartado 3.3. del DB SE-AE.				

A3.- ACCIONES TÉRMICAS
De acuerdo con lo establecido en el apartado 3.4.1 del DB SE-AE, estas acciones no se han considerado en el cálculo de la estructura al tener en cuenta las características constructivas del edificio, su tamaño y las condiciones establecidas para la disposición de las juntas de dilatación.

A4.- ACCIONES ACCIDENTALES
ACCIÓN SÍSMICA
De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02
ACCIÓN DEL FUEGO

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están consideradas en el cumplimiento del DB SI.

IMPACTO DE VEHÍCULOS

No es de aplicación al presente proyecto.

COMPROBACIONES REALIZADAS, ACCIONES CONSIDERADAS, COMBINACIONES EFECTUADAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD APLICADOS

En esta tabla se indican las comprobaciones realizadas sobre la estructura global y sus elementos, las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados para la verificación de la capacidad portante (resistencia y estabilidad) en las distintas situaciones analizadas.

Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones (γ) aparecen multiplicados por los coeficientes de simultaneidad (Ψ) que corresponden a cada una de las situaciones (persistentes/transitorias y extraordinarias) de las distintas combinaciones.

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_M) están indicados en los cuadros de características que se han incluido en los apartados anteriores.

En cada combinación, las acciones se expresan mediante abreviaturas, con los siguientes significados:

AT : Acciones del terreno (peso del terreno, empuje horizontal, presión del agua, etc...)

AP : Acciones permanentes (pesos propios de la estructura y los elementos constructivos, tabiquería, equipos fijos, etc...).

SU : Sobrecarga de uso.

CN : Carga de nieve.

CP : Carga de punzonado (para comprobaciones locales).

V : Acción del viento.

S : Sismo.

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE

Comprobación de la resistencia del terreno	$AT + AP + SU/CN + 0,60 \cdot V$ $AT + AP + V + 0,70 \cdot SU/CN$
Cálculo global de la estructura del edificio (resistencia y estabilidad)	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot SU/CN + 0,90 \cdot V$ $1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot V + 1,05 \cdot SU/CN$
Cálculo de forjados y otros elementos horizontales aislados	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot SU/CN$
Comprobaciones locales de elementos horizontales (punzonado)	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot CP + 1,50 \cdot SU/CN$
Cálculo global de la estructura del edificio con acción sísmica	$S + AP + 0,3 \cdot SU$

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA APTITUD AL SERVICIO

Comprobación de los efectos de las acciones de corta duración	$AP + SU/CN + 0,60 \cdot V$ $AP + V + 0,70 \cdot SU/CN$
Comprobación de los efectos de las acciones de larga duración	$AP + 0,30 \cdot SU/CN$

LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería frágil o pavimentos rígidos sin juntas)	L / 500
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería ordinaria o pavimentos rígidos con juntas)	L / 400
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión en el resto de los casos	L / 300
Desplome total (desplazamiento horizontal máximo sobre la altura total del edificio)	1 / 500
Desplome local (desplazamiento horizontal local máximo sobre la altura de una planta)	1 / 250

TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL SE CONSIDERARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A MATERIALES Y DIMENSIONES DETALLADAS EN LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, PLIEGOS Y MEDICIONES.

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

Criterios de aplicación:

"Cuando la aplicación de este DB en obras en edificios protegidos sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad en caso de incendio. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades." (*)

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Propagación interior.

Se mantiene la sectorización existente.

Resistencia al fuego:

La resistencia al fuego de paredes y techos delimitadores definidos en este proyecto cumple con el valor EI 90 (panel sandwich de lana de roca), en función de su uso y altura (tabla 1.2 de SI1).

Paso de instalaciones:

Los espacios ocultos para el paso de instalaciones, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc. están compartimentados respecto de los espacios ocupables al menos con la misma resistencia al fuego que éstos, siendo esta resistencia como mínimo la mitad en los registros para el mantenimiento.

La resistencia al fuego se mantiene en los puntos en que los elementos de compartimentación de incendios son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. mediante elementos pasantes con resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

Reacción al fuego:

Los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas, armarios, etc.) se han proyectado cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones técnicas complementarias.

Los revestimientos: techos y paredes de las zonas ocupables serán C-S2, d0, los suelos: EFL.

Los patinillos serán B-S1, d0.

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Propagación exterior.

Las medianerías y/o muros colindantes con otros edificios son EI 120, por lo que cumplen.

El edificio objeto del presente proyecto cumple con las distancias mínimas de separación con otros edificios cercanos, evitando así el riesgo de propagación exterior horizontal en caso de incendio. A pesar de esto, todos los puntos de las fachadas son al menos EI 120

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más de 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas y/o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas de las mismas, será al menos B-s3 d2 hasta una altura de 3,5 m.

La resistencia al fuego de la cubierta es REI 90 (mayor que REI 60 mínimo permitido) en una franja de 50 cm de ancho desde el edificio colindante, y en una franja de 1 m en el encuentro de cualquier elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto con la cubierta.

En los encuentros entre las cubiertas y las fachadas pertenecientes a sectores de incendio diferentes o a otros edificios, la altura h sobre la cubierta de todos aquellos puntos de la fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, cumplen con la especificada en el punto 2 de SI 2.2. No existen estos encuentros.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 metros de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no es al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente excede de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y todos los elementos de iluminación o ventilación, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF(t1).

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: Evacuación.

Se mantienen los recorridos de evacuación.

El edificio objeto del presente proyecto tiene mas de una salida.

"Cuando la aplicación de este DB en obras en edificios protegidos sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad en caso de incendio. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado

final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades."

Todos los elementos de evacuación cumplen con las dimensiones exigidas:

Las puertas tienen un ancho de 0,80 m ($A \geq P/200 \geq 0,80$ m), siendo todas las hojas mayores de 0,60 m. y menores de 1,20 m.

Las puertas previstas como salidas al espacio exterior seguro son abatibles, de eje vertical, y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que proviene la evacuación, sin tener que utilizarse llave ni actuar sobre más de un mecanismo. Consiste en un dispositivo de apertura mediante manilla.

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: Instalación de protección contra incendios.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios: se instalarán extintores portátiles 21^a-113B en cada planta (cada 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación). La señalización de las instalaciones deberá cumplir con la normativa: UNE 23033-1, y UNE 23035-4.

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Intervención de bomberos.

El edificio cumple con todas las exigencias de aproximación y entorno para la intervención de los bomberos.

El edificio cuenta con un vial de aproximación a los espacios de maniobra del edificio y existe un espacio de maniobra junto al edificio de 5 m.

La fachada dispone de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios.

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: Resistencia estructural al incendio.

Se cumplirá esta exigencia en los elementos estructurales que sean sustituidos o introducidos en la reforma del edificio, en general no se toca la estructura.

Los elementos estructurales tienen una resistencia al fuego suficiente, siendo ésta mayor a **R 90**, al tener una altura de evacuación menor a 15 m.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DB-SU

SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

- *Resbaladicidad de los suelos:* Según el apartado 1 del SU1, los suelos del interior del portal deberán ser como mínimo de Clase 2, y se mantendrá durante la vía útil del pavimento.

- *Discontinuidades en el pavimento:* Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple con las condiciones siguientes.

a. No presenta imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

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

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

d. Las barreras que se disponen para limitar la circulación tienen una altura mínima de 800 mm.

e. No existen escalones aislados en zonas de circulación.

- *Desniveles:*

a. Protección de los desniveles: Se colocarán barreras de protección de 900 mm. de altura como mínimo en los huecos y aberturas con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

b. Características de las barreras de protección:

- *Altura:* Las barreras de protección tendrán una altura de 900 mm., y se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

- *Resistencia:* Las barreras de protección colocadas tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE.

- *Escaleras:* La escalera tiene una anchura libre mínima de 110 cm. con una meseta del mismo ancho, las tabicas son de 18,50 cm. y las pisas de 30 cm.

La barandilla se dispone en la parte central, altura de colocación 1,1 m, con pasamanos.

- *Rampas:* rampa con pendiente inferior al 6%

La rampa contará con pasamanos a ambos lados de 1000 mm. de altura.

- *Ascensores:* cabina de 110 x140

Anejo A

Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)

En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso , > 1.000 m2

*Con una puerta o con dos puertas enfrentadas, cabina de **1,10 x 1,40***

- *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 Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos - Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas - Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 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 Ø 1,20 m
- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento - 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 $\leq 2\%$

APLICACIÓN DEL DB SUA EN OBRAS DE REHABILITACIÓN (SE CUMPLE)

El DB SUA indica que el ámbito de su aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de su Parte 1.

Además de las obras de nueva planta, el citado artículo indica que igualmente se aplicará a "las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando sean compatibles con la naturaleza de la intervención... La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables."

Añade en el mismo artículo que "En todo cambio de uso característico de un edificio o establecimiento existente se deberá comprobar el cumplimiento de las exigencias básicas de CTE."

En resumen, el CTE resulta de aplicación en prácticamente todas las obras que habitualmente se presentan como de rehabilitación.

El DB SUA añade unos Criterios Generales de Aplicación que, entre otras cosas, precisan: "Cuando la aplicación de las condiciones de este DB en obra en edificios existentes **no sea técnica o económicamente viable** o, en su caso, sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas **soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible a dichas condiciones.**"

Admitir que una determinada obra es o no viable técnica o económicamente, siempre estará sujeto a criterios discrepantes entre las distintas administraciones o entre éstas y los técnicos o ciudadanos.

Igualmente pueden existir casos en los que la "mayor adecuación posible" a la normativa se sitúe tan lejos de sus parámetros exigibles, que la gravedad de sus incumplimientos, o su acumulación aunque no sean graves, o las consecuencias para la seguridad de los usuarios del edificio, resulten tan inadmisibles que determinen la inviabilidad de las obras. Estos casos también pueden ser objeto de discrepancias o de criterios encontrados entre los diferentes agentes de la edificación, por lo que resulta necesario precisar unos criterios de interpretación que permitan

actuar con suficiente seguridad a los profesionales, tanto proyectistas como técnicos de la Administración que deben supervisar los proyectos.

A.- Aplicación del Documento Básico sobre Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA)

El DB SUA no será aplicable a las obras de rehabilitación incluidas en su ámbito de aplicación, cuya licencia de obras, o Calificación Provisional como Rehabilitación Protegida, se haya solicitado antes de su entrada en vigor.

Aun no habiendo solicitado la licencia de obras propiamente dicha, o la Calificación Provisional, tampoco será de plena aplicación a los expedientes que con anterioridad a la entrada en vigor del DB SUA, hayan solicitado la modificación de la normativa urbanística vigente como paso previo necesario para poder solicitar la licencia o Calificación Provisional de obras encaminadas a la supresión de barreras. En estos casos serán exigibles las determinaciones del DB SUA que resulten compatibles con la modificación de la normativa en tramitación.

B.- Obras que se consideran técnica o económicamente inviables

1.- Las de eliminación de barreras mediante la colocación de un ascensor y supresión de peldaños en los recorridos accesibles, cuando sea imposible desarrollar las obras en el espacio físico de los elementos comunes preexistentes o parcela exterior, y conste fehacientemente la negativa de algún propietario de local o vivienda a aportar la parte de su propiedad que resultaría necesaria para la ejecución de las obras de acuerdo con la normativa exigible.

2.- Las de eliminación de barreras cuya ejecución ajustándose plenamente a las determinaciones del DB SUA, suponga necesariamente la pérdida de condiciones de habitabilidad o relativas a otras normas de obligado cumplimiento.

3.- Las de eliminación de barreras ajustándose a la totalidad de las determinaciones del DB SUA que requieren un incremento del presupuesto de ejecución material superior al 20% sobre el de otras soluciones alternativas que, por la notable mejora en las condiciones de accesibilidad, resulten admisibles por el Departamento de Vivienda y Ordenación del Territorio, según criterios del apartado C.

C.- Reducciones admisibles en las exigencias del DB SUA

Las reducciones sólo serán admisibles para casos en que el cumplimiento de la totalidad de los parámetros incluidos en el DB SUA sea técnica o económicamente inviable, según los criterios descritos en el apartado B.

En estos casos, la inviabilidad del cumplimiento de todos los parámetros del DB SUA no presupone que se puedan adoptar los previstos en el presente apartado, ya que se trata de valores límite y se exigirá la aproximación máxima posible a las determinaciones del DB SUA en cada caso concreto.

1.- ESCALERAS.

Se podrá admitir la reducción de la anchura de la escalera hasta un mínimo de 90 cm cuando se recorte la existente para la instalación de ascensor o cuando, derribando la escalera existente con el mismo fin, se construya otra diferente con más del 60% de su superficie en planta situado en la caja de escaleras preexistente.

2.- RAMPAS.

2.1.- Anchura.

Se podrá admitir la reducción de la anchura de las rampas hasta un mínimo de 100 cm, siempre que en sus rellanos intermedios, así como en las superficies horizontales existentes al inicio y final de cada tramo, se pueda inscribir un círculo de 120 cm de diámetro.

2.2.- Pendientes

Las pendientes no superarán el 12% en tramos de hasta 3 m de longitud, el 10% en tramos entre 3 y 8 m y el 8% en tramos de hasta 15 m.

2.3.- Mesetas

Admitirán la inscripción de un círculo de 120 cm de diámetro.

3.- PASILLOS

Los pasillos dispondrán de una anchura mínima de 100 cm, con posibilidad de estrechamientos de hasta 80 cm, siempre que su longitud en la dirección de la marcha no sea superior a 50 cm. Los espacios para giros en cambios de dirección o fondos de pasillos de más de más de diez metros permitirán la inscripción de un círculo de 120 cm de diámetro.

4.- ASCENSORES

En los casos en los que ni siquiera resulte posible instalar un ascensor con la reducción de exigencias que más adelante se detalla, se podrán instalar ascensores con menores prestaciones, lo que supondrá que se considere que no se han eliminado las barreras físicas, aunque sí que se mejoran las condiciones de accesibilidad.

4.1.- Cabina

Las dimensiones interiores de cabina se podrán reducir hasta un máximo de 90 cm de anchura por 120 cm de fondo. (120x120 cm si existen puertas en ángulo)

Si fueran inferiores a 70 cm de anchura por 90 de fondo, no se considerará que mejoran las condiciones de accesibilidad.

4.2.- Puertas

La anchura libre de las puertas del ascensor no será inferior a 75 cm.

4.3.- Accesos

Frente a la puerta del ascensor, se podrá inscribir un círculo de 120 cm de diámetro.

SU 2 Seguridad frente al riesgo de impactos o atrapamiento.

- Impacto:

a. Impacto con elementos fijos: La altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2100 mm. en zonas de uso restringido y 2200 mm. en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre es superior a 2000 mm.

En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que vuelen más de 150 mm. en la zona de altura comprendida entre 1000 mm. y 2000 mm. medida a partir del suelo.

b. Impacto con elementos practicables: no existen puertas laterales a vías de circulación ni puertas vaivén en el proyecto.

c. Impacto con elementos frágiles: las superficies acristaladas en el descansillo frente al ascensor en planta baja al no disponer de una barrera de protección, estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003 al menos hasta una altura de 900mm desde el suelo acabado.

d. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: no existen en el proyecto.

- *Atrapamiento*: No existen puertas correderas de accionamiento manual ni elementos de apertura y cierre automático.

SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

- *Aprisionamiento*: No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

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

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N como máximo.

SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

- *Alumbrado normal en zonas de circulación*: La instalación de alumbrado del portal deberá cumplir lo establecido en la tabla 1.1 de este apartado. Así, la iluminancia mínima en escaleras será de 10 lux. Y de 5 lux en el resto del portal.

- *Alumbrado de emergencia*:

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

b. Posición y características de las luminarias: Las luminarias se dispondrán al menos a 2 m. por encima del nivel del suelo. Se dispondrá una luminaria en cada puerta de salida.

c. Características de la instalación: Las luminarias serán fijas y dispondrán de fuente propia de energía. Entrarán en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.

SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

3.4 SALUBRIDAD DB-HS

HS 1 Protección frente a la humedad.

Se aplica a los muros y a los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas).

Grado de impermeabilidad: El grado de impermeabilidad exigible a las soluciones constructivas de cubiertas es único e independiente de factores climáticos.

a. Condiciones de las soluciones constructivas:

La cubierta dispone de los elementos siguientes:

- un sistema de formación de pendientes
- cierre de chapa

Con esta solución de cubierta, el edificio dispone de los medios necesarios para impedir la penetración del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, o, en todo caso, de medios que permitan su evacuación sin producir daños, quedando así limitado el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del mismo.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos.

No es de aplicación.

HS 3 Calidad del aire interior.

No es de aplicación.

HS 4 Suministro de agua.

No se modifica el sistema de suministro de aguas.

HS 5 Evacuación de aguas.

No se modifica el sistema de evacuación de aguas.

3.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR

Según el punto II y apartado d., quedan excluidas del ámbito de aplicación de este DB las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes.

3.6. AHORRO DE ENERGÍA DB-HE

Ámbito de aplicación: en edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Por tanto, no es de aplicación.

Se actúa en una superficie envolvente menor del 25% del total del edificio, por lo que no

será necesario justificar el **Klim**

Se cumplen con los valores mínimos establecidos:

Transmitancia térmica de muros	$[W/m^2 \cdot K] < 0,41$
Transmitancia térmica suelos con terreno	$[W/m^2 \cdot K] < 0,65$
Transmitancia térmica de cubiertas	$[W/m^2 \cdot K] < 0,35$
Transmitancia térmica de huecos	$[W/m^2 \cdot K] < 1.8$
Permeabilidad al aire de huecos	$[m^3 / h \cdot m^2] < 9$

SE CUMPLE CON LO ESTABLECIDO EN LA TABLA.

FACHADA Y CUBIERTA CON PANEL 10 CM ,	0.32 $W/m^2 \cdot K$
Carpinterías	<1.8 w/m^2K
Permeabilidad huecos	9 m^3/hm^2

Sección HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La instalación de iluminación cumplirá los límites establecidos en la tabla 2.1. Valores límite de eficiencia energética de la instalación. Considerando la actividad salas de diagnóstico dentro del grupo salas de tratamiento, se establece un límite VEEI límite por cada 100 luxes (Valor de Eficiencia Energética de la Instalación) de 3,5 W/m².

$$VEEI = \frac{Px100}{SxEm}$$

P= Potencia nominal luminarias (W)

Empotrables LED = 38ud x 8 W/ud = 304W

Tiras LED = 15ml x 10W/ml = 150W

TOTAL= 454W

Em= Iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Empotrables LED = 38ud x 480 Lm/ud = 18.240 Lm

Tiras LED = 15ml x 500Lm/m = 7.500 Lm

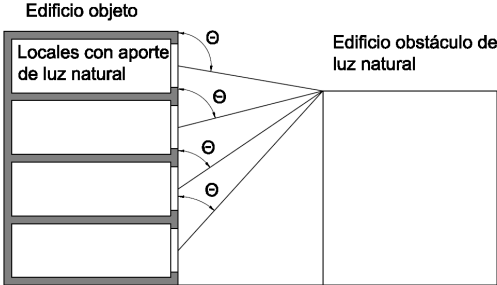
Suman = 25.740 Lm

Total Lux = 25.740Lm/67,45m² = 381,61 lux

$$VEEI = \frac{454x100}{67,45x381,61} = 1,76$$

El sistema de iluminación contará con un sistema de control manual de encendido y apagado por zonas.

No se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, ya que se no se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

 Figura 2.1	Condición 1 → $\theta^{\circ} > 65^{\circ}$
	$\theta^{\circ} = 78^{\circ} \rightarrow$ cumple
	Condición 2 → $T(A_w/A) > 0,11$
	$3,20 / 38,65 = 0,08 \rightarrow$ no cumple
	A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
	A área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²].

Para asegurar que se mantiene el VEEI límite indicado anteriormente, se ejecutará periódicamente un control de la instalación de iluminación.

4. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO FORAL SOBRE ELIMINACIÓN DE BARRERAS (Ley 8/1995 y Decreto 227/1997)

El acceso a las distintas plantas del edificio se realizará mediante ascensor.

Las dimensiones en planta de la cabina del ascensor son de 0,90x1,20 m. y la puerta de salida de 0,80 m. Los rellanos serán de 1,20x1,20 m. como mínimo.

La botonera del ascensor estará a una altura máxima de 1,40 m., el ascensor tendrá indicadores acústicos luminosos y acústicos de movimiento y apertura de puertas automática con señal acústica.

El pavimento del portal y el de cabina tendrá un coeficiente de rozamiento 0,4-0,8 antideslizante.

5. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO FORAL DE CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITABILIDAD (Decreto 117/2006)

No procede

6. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y SEGURIDAD

Durante la realización de los trabajos se dispondrá de petos de protección, redes de seguridad y la situación del andamiaje como defensa.

Será obligado el uso del casco y del arnés de seguridad, sujeto por medio de cuerda a las anillas de seguridad.

Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en los niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.

Se utilizará un calzado antideslizante apropiado para este tipo de trabajos, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.

Los andamios se dispondrán de forma que los operarios nunca trabajen por encima de la altura de los hombros.

Todos los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 90 cms. De altura u rodapiés perimetrales de 15 cms. No se admitirán tableros de madera como plataforma. Cada dos plantas se arriostrará a la fachada.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes. Su longitud deberá sobrepasar por lo menos 70 cms. La altura del andamio.

Se revisará periódicamente el estado de todos los elementos de andamios, apoyos, acuñado, arriostramiento, apretado de tuercas, lías, estado de las carcasas, etc.

Los operarios encargados de la carga de aparatos elevadores permanecerán apartados de la vertical de caída de ésta mientras sea elevada.

Los andamios se mantendrán en todo momento libres de materiales de herramientas que no sean estrictamente necesarias.

Todos los operarios irán provistos de casco y de calzado de seguridad con suela antideslizante en los trabajos de altura. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los operarios de los mismos.

Una vez montado el andamio y antes de su primera utilización, se comprobará con una sobrecarga igual a la del trabajo, multiplicada por el coeficiente de seguridad.

Al iniciarse los trabajos cada día, se revisará todo el andamiaje. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel de calle se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán las señales de aviso de riesgo de caída de objetos y peligro. Asimismo, se impedirá el paso a personas ajenas a la obra.

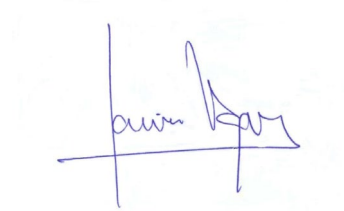
Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza Genreal de Seguridad e Higiene en el trabajo.

En PAMPLONA, ENERO 2025

El equipo redactor



Fdo.: Jose Luis Iriguibel
Arquitecto col. 4.685 / C.O.A.V.N.
Master en Edificación
Ingeniero de Edificación col 1.601/ COAATIENA
Passive House Designer



Fdo. Francisco Javier Vaquero Nieves
Arquitecto técnico
Colegiado nº 930 / COAATIEN
Passive House Tradesperson

AM

ANEXOS A LA MEMORIA

AM.1 PCC. Plan de Control de Calidad

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA

AM.2 Manual de Uso y Mantenimiento del ascensor

AM.3 Anexo Cálculo Estructura

AM.4 Anexo fotográfico estado actual

AM1 PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades	1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución. 2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) 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. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación. 3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista. 4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. 2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra. 3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. 4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. 2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. 2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
7.3 Control de ejecución de la obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. 2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. 3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. 2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones. 3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina. 4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra. 2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
II.3 Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción. 2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. 3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

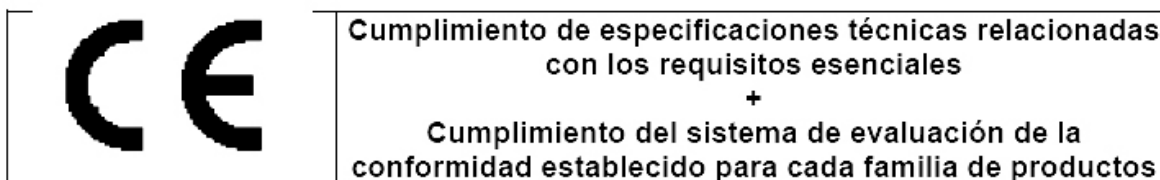
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

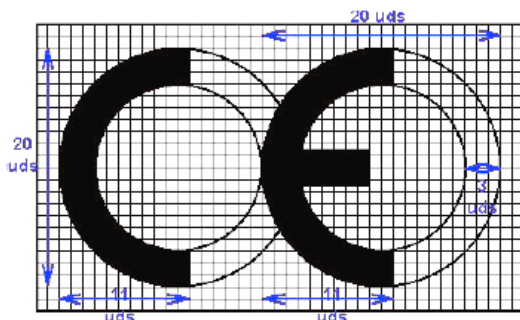
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de MARCADO CE

CE 0123 Aislamientos XXXXXX XXXXXXXXX – NNNNN XXXXX 02 0123 – CPD – 001 EN 13162 Lana mineral para uso como aislante térmico en edificación Espesor : 80 mm Reacción al fuego : Clase B Conductividad térmica : 0,04 W/m²K Resistencia a tracción : NPD	→ <i>Símbolo</i> → <i>Nº del organismo notificado</i> → <i>Nombre del fabricante</i> → <i>Dirección del fabricante</i> → <i>Dos últimas cifras del año</i> → <i>Nº del certificado de conformidad</i> → <i>Norma armonizada</i> → <i>Designación y uso previsto</i> → <i>Información adicional relativa a las características técnicas</i>
---	--

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la

Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
 - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
 - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del petitionerio.
- **Sello INCE**
 - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
 - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- Sello INCE / Marca AENOR
 - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- Certificado de ensayo
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- Certificado del fabricante
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

AM2

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

ASCENSOR

USO

PRECAUCIONES

- El uso de la llave de apertura de puertas en caso de emergencia se limitará exclusivamente a operaciones de rescate en momentos de averías.
- La iluminación del recinto del ascensor permanecerá apagada, excepto cuando se proceda a reparaciones en el interior del mismo.
- El cuarto de máquinas será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora.
- La empresa instaladora facilitará una llave para apertura de puertas en caso de emergencia a la persona encargada del servicio ordinario de los ascensores.
- El uso de esta llave se limitará exclusivamente a las operaciones de rescate de las personas que viajasen en el camarín en el momento de la avería.

PRESCRIPCIONES

- Si alguna de las comprobaciones realizadas por el usuario fuese desfavorable y observase alguna otra anomalía en el funcionamiento del ascensor, deberá dejar éste fuera de servicio cortando el interruptor de alimentación del mismo, colocará en cada acceso carteles indicativos de "No Funciona" y avisará a la empresa conservadora.
- Si la anomalía observada es que puede abrirse una puerta de acceso al ascensor sin estar frente a ella el recinto, además del letrero de "No Funciona", deberá dejarse fuera de servicio el ascensor y condenarse la puerta, impidiendo su apertura.
- Cualquier deficiencia o abandono en la debida conservación de la instalación deberá denunciarse ante la Delegación de Industria correspondiente, a través del propietario o administrador del inmueble.
- Deberá conservarse en buen estado el libro de registro de revisiones.
- Siempre que se revisen las instalaciones (atención de avisos, engrases y ajustes, reparación o recambio de cualquier componente del conjunto), un instalador autorizado deberá reparar los defectos encontrados y reponer las piezas que así lo precisen.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados única y exclusivamente por el personal de la empresa fabricante o por el servicio de mantenimiento contratado para tal efecto (empresa conservadora, autorizada por los Servicios Territoriales de la Administración Pública).

PROHIBICIONES

- No se utilizará el camarín por un número de personas superior al indicado en la placa de carga ni para una carga superior a la que figura en la misma.
- No se accionará el pulsador de alarma, salvo en caso de emergencia.

AM4 ANEXO CÁLCULO ESTRUCTURA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

- 2.1.- ESTRUCTURA
- 2.2.- CIMENTACIÓN

3.- DIMENSIONADO

- 3.1.- RELACIÓN DE NORMAS QUE AFECTAN AL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA
- 3.2.- MÉTODOS DE CÁLCULO
 - 3.2.1.- HORMIGÓN ARMADO
 - 3.2.2.- ACERO LAMINADO Y CONFORMADO
- 3.3.- CÁLCULOS POR ORDENADOR

4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

- 4.1.- HORMIGÓN ARMADO
 - 4.1.1.- HORMIGÓN.
 - 4.1.2.- ACERO EN BARRAS Y MALLAS.
- 4.2.- ACERO LAMINADO Y CONFORMADO
 - 4.2.1.- CLASE Y DESIGNACIÓN. LÍMITE ELÁSTICO.
- 4.2.- ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

5.- COEFICIENTES DE CÁLCULO

- 5.1.- ACCIONES
 - 5.1.1.- ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS
 - 5.1.2.- ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO
- 5.2.- MATERIALES
- 5.3.- NIVELES DE CONTROL
 - 5.3.1.- MATERIALES
 - 5.3.2.- EJECUCIÓN

6.- DURABILIDAD

7.- RESISTENCIA AL FUEGO

ANEJO I

1.- ACCIONES PERMANENTES

2.- ACCIONES VARIABLES

- 2.1- SOBRECARGA DE USO
- 2.2- ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS
- 2.3- ACCIÓN DEL VIENTO
- 2.4- ACCIONES TÉRMICAS
- 2.5- CARGA DE NIEVE

3.- ACCIONES ACCIDENTALES

- 3.1- ACCIÓN SISMICA
- 3.2- ACCIÓN DEBIDA AL INCENDIO
- 3.3- ACCIÓN DEBIDA AL IMPACTO

4.- RESUMEN DE CARGAS CONSIDERADAS

4.1.- ACCIONES GRAVITATORIAS

4.1.1.- CARGAS SUPERFICIALES

4.1.1.1.- PESO PROPIO DEL FORJADO

4.1.1.2.- CARGAS MUERTAS

4.1.1.3.- SOBRECARGA DE USO Y NIEVE

4.1.2.- SOBRECARGAS LINEALES

4.1.2.1.- PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

4.1.2.2.- PESO PROPIO DE LAS PARTICIONES PESADAS

4.1.2.3.- SOBRECARGA EN VOLADIZOS

4.1.3.- CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS

4.2.- ACCIONES DE VIENTO

4.3.- ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

4.4.- ACCIONES SÍSMICAS

5.- TERRENO DE CIMENTACIÓN

6.- COMBINACIONES DE ACCIONES

6.1.- HORMIGÓN ARMADO

6.2.- ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

6.3.- ACCIONES CARACTERÍSTICAS

ANEJO II.- CÁLCULOS POR ORDENADOR

1.- PROGRAMAS UTILIZADOS

1.1.- NOMBRE DEL PROGRAMA

1.2.- VERSIÓN Y FECHA

1.3.- AUTOR DEL PROGRAMA

1.- INTRODUCCIÓN

La estructura de formación del ASCENSOR, el cual es objeto del presente Proyecto de Ejecución, se ha diseñado mediante PILARES ARRIOSTRADOS de acero laminado, en perfiles normalizados, siendo los soportes tipo **tubular, sobre murete de foso de ascensor**, construidas con hormigón armado, disponiéndose el apoyo a través de placa de anclaje de acero laminado.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos al Proyecto, y deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL y en el CTE en los documentos básicos que le son de aplicación y que en apartados posteriores se detallan. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de las obras.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1.- ESTRUCTURA

La estructura objeto de Proyecto está situada en el Término Municipal de **VILLAFRANCA**.

El ANEXO AL edificio se destina al ASCENSOR,

Las soluciones estructurales adoptadas en la obra son las siguientes:

Se ha previsto la ejecución de una estructura portante de pilares metálicos tipo TUBULAR

La cimentación queda configurada mediante LOSA DE FOSO de HA-25, armadas con acero tipo B 500 S. Sobre dicha cimentación arrancan los pilares

2.2.- CIMENTACIÓN

Se ha considerado una tensión admisible de $0,30 \text{ N/mm}^2$

Las dimensiones de los elementos de cimentación se establecen en base a que bajo la combinación de acciones pésimas, con sus valores característicos, las solicitaciones actuantes se transmiten al terreno sin que se supere la tensión máxima admisible. Para zapatas con carga excéntrica se admite en bordes una tensión superior a la admisible en un 25%.

La profundidad de asiento se establecerá "in situ", verificándose en cualquier caso por la Dirección Facultativa de la obra en función de los ensayos o muestras que se tomen en la propia excavación.

El estado límite de Equilibrio se analiza comprobándose que la zapata está en equilibrio teniendo en cuenta el tipo de acción y el efecto de la misma.

Se comprueba el estado límite último con las combinaciones pésimas de los esfuerzos transmitidos por la estructura con los coeficientes de mayoración correspondientes.

3.- DIMENSIONADO

3.1.- RELACIÓN DE NORMAS QUE AFECTAN AL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

Los elementos de Hormigón Armado se han dimensionado siguiendo los criterios que establece la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Para la determinación de las diferentes acciones que afectan a la estructura se han seguido las disposiciones del CTE DB SE-AE Seguridad Estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación, así como la Norma NCSE-02 (para la determinación de acciones sísmicas).

3.2.- MÉTODOS DE CÁLCULO

3.2.1.- HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º y 14º de la norma CÓDIGO ESTRUCTURAL y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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.

3.2.2.- ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

3.3.- CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático cuyas características se señalan en el anejo II.

4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

4.1.- HORMIGÓN ARMADO

4.1.1.- HORMIGÓN. TIPIFICACIÓN SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL

Elementos de Hormigón Armado					
	Cimentación	Muros	Soportes	Forjados	Exteriores
Resistencia característica a los 28 días: f_{ck}	25	25	25	25	30

(N/mm2)					
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I	CEM I	CEM I	CEM I	CEM I
Relación A/C	0.60	0.60	0.65	0.65	0.55
Mínimo contenido de cemento (kg/m3)	275	275	250	250	300
Tamaño máximo del árido (mm)	32	16	16	16	16
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila	Ila	I	I	IIb
Consistencia del hormigón	Blanda	Blanda	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado

4.1.2.- ACERO EN BARRAS Y MALLAS. DESIGNACIÓN SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL

Elementos de Hormigón Armado					
	Cimentación	Muros	Soportes	Forjados	Exteriores
Acero en Barras	B-500 S	B-500 S	B-500 S	B-500 S	B-500 S
Límite elástico fy (N/mm2)	≥ 500	≥ 500	≥ 500	≥ 500	≥ 500
Acero en Mallas	B-500 T	B-500 T	B-500 T	B-500 T	B-500 T
Límite elástico fy (N/mm2)	≥ 500	≥ 500	≥ 500	≥ 500	≥ 500

4.2.- ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 5 cm.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

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

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, 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.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ψ₂Q	1/300	1/300	1/300

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

5.- COEFICIENTES DE CÁLCULO

5.1.- ACCIONES

5.1.1.- ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hormigón Armado	Acero Laminado y Conformado
Nivel de Control Previsto	Normal	Normal
Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables		
Permanentes	1.35	1.35
Variables	1.50	1.50

5.1.2.- ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Toda la obra
Nivel de Control Previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables	
Permanentes	1
Variables	0

5.2.- MATERIALES

HORMIGÓN

	Toda la obra
Nivel de Control Previsto	Estadístico
Coeficiente de Minoración	1.50
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66

ACERO EN BARRAS

	Toda la obra
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78

ACEROS LAMINADOS

1.	2. Toda la obra
3. Nivel de Control Previsto	4. Normal
5. Coeficiente de Minoración	6. 1.05
7. Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	8. 261.90

ACEROS CONFORMADOS

9.	10. Toda la obra
11. Nivel de Control Previsto	12. Normal
13. Coeficiente de Minoración	14. 1.05
15. Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	16. 261.90

5.3.- NIVELES DE CONTROL

5.3.1.- MATERIALES

HORMIGÓN ARMADO: Para el hormigón se realizará un control estadístico y para el acero un control a nivel normal, según recoge la **CÓDIGO ESTRUCTURAL**.

ACEROS ESTRUCTURALES: Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en los art. 10, 11, 12 y 13 del CTE SE-A.

5.3.2.- EJECUCIÓN

Será la Dirección Facultativa de la obra la que dé instrucciones precisas para proceder a la ejecución de la obra. Sin embargo es conveniente, que salvo órdenes en contra, se sigan las vigentes normativas para cada una de las tipologías estructurales. Por tanto, se adoptará un nivel de control normal para la ejecución.

6.- DURABILIDAD

Con objeto de cumplir los requisitos exigidos por la Instrucción **CÓDIGO ESTRUCTURAL** para conseguir la adecuada durabilidad de la estructura se han tenido en cuenta en el cálculo los siguientes aspectos:

Abertura de fisuras

Se cumplen en el dimensionado de los elementos los máximos exigidos en el Estado Límite de Fisuración, se comprueba que bajo la combinación de acciones casi permanentes la máxima apertura de fisuras para los distintos ambientes son los establecidos en la tabla 5.1.1.2:

ELEMENTOS	AMBIENTE	Wmax. (mm.) Hormigón armado
Elementos interiores	I	0,4
Elementos enterrados o exteriores	IIa, IIb, H	0,3

Recubrimientos

El espesor del recubrimiento constituye un parámetro de gran importancia para lograr una protección adecuada de la armadura durante la vida de servicio de la estructura. Los recubrimientos libres a cara del estribo usados en el cálculo de la estructura son los establecidos en la tabla 37.2.4.1.a, para las clases generales de exposición I y II:

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón (N/mm ²)	Vida útil de proyecto (t _g), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
IIa	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

La Instrucción exige en el art. 37.2.4 que se prescriba en proyecto un valor del recubrimiento nominal cuyo valor será el recubrimiento mínimo indicado en la tabla anterior más un margen de recubrimiento en función del tipo de control, que será:

0 mm en elementos prefabricados con control intenso de ejecución

5 mm en elementos in situ con nivel intenso de control de ejecución

10 mm en el resto de los casos

Al valor resultante suma del recubrimiento mínimo más el margen de seguridad de 10 mm., se le denomina recubrimiento nominal y es el que debe figurar en los planos y el que determina el tipo de separador a emplear. Esto introduce una gran complejidad en la fabricación y colocación ya que tanto el tipo de separador como las medidas máximas del estribo dependen del tipo de ambiente donde va a estar el elemento, lo cual puede producir bastantes confusiones.

Por otra parte, la mayoría de las herramientas informáticas no permiten usar recubrimientos diferentes para cada elemento en función del tipo de ambiente, sino que adoptan uno genérico como opción de cálculo para toda la estructura. La estrategia más razonable en estos casos es utilizar un recubrimiento único en cálculo y el que corresponda según el ambiente en ejecución. El error cometido al calcular elementos vistos con recubrimiento de 30 mm y ejecutarlos (Ambiente IIb) con 40 mm. es despreciable.

La Instrucción indica que se debe cumplir y vigilar el recubrimiento mínimo y no el nominal. En caso de urgencia de que en obra solo existiera un tipo de separador (de 30 mm) una precaución razonable que se debe tomar es que en los casos de ambiente IIa y IIb en donde el margen es menor, es disponer los separadores más juntos, ya que este margen se establece para los casos en que entre cada dos separadores la barra pueda flexar y disminuir su recubrimiento.

Limitación de los contenidos de Agua y Cemento

La forma de garantizar la durabilidad del hormigón es conseguir un hormigón con una permeabilidad reducida. Para ello la Instrucción **CÓDIGO ESTRUCTURAL** establece en la tabla 37.3.2.a para cada clase de exposición la máxima relación agua/cemento y la mínima cantidad de cemento.

Se garantizará el cumplimiento de esos límites mediante el oportuno certificado de la empresa suministradora del hormigón.

Ejecución

Existen además de los criterios de cálculo otros aspectos referidos a la ejecución de la estructura que tienen una gran importancia en cuanto a los requisitos de durabilidad. Se llama la atención en particular sobre las condiciones de curado, definidas en el art. 71.6 de la Instrucción **CÓDIGO ESTRUCTURAL**. Por otra parte, los recubrimientos deben garantizarse mediante la disposición de separadores cuya colocación y distancia se regulan en el art. 69.8.2 de dicha Instrucción.

7.- RESISTENCIA AL FUEGO

Los elementos estructurales deben cumplir unos determinados requisitos en cuanto a la resistencia al fuego. La resistencia al fuego se define como el tiempo máximo de exposición al fuego hasta que resulta inminente el colapso de la pieza, y se expresa en minutos. En este caso, el **CTE DB-SI Seguridad en caso de Incendio** establece los requisitos de resistencia al fuego que deben cumplir los elementos estructurales.

Resistencia al fuego				
Elemento	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		$h \leq 15 \text{ m}$	$15 < h \leq 28 \text{ m}$	$h > 28 \text{ m}$
Sector de riesgo mínimo en	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120

edificio de cualquier uso				
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120

El CTE en su DB SI Seguridad en Caso de Incendio, Anejo SI C, establece unos métodos simplificados mediante tablas donde se indican la resistencia al fuego de los elementos estructurales en función de las dimensiones y el recubrimiento.

Dado que sería imposible realizar el cálculo de la estructura con distintos recubrimientos en función de los distintos usos, se procede de forma inversa, es decir, sabiendo los recubrimientos considerados en el cálculo y ejecución de la estructura, se calcula la resistencia máxima garantizada de los distintos elementos que para el caso de estructuras de hormigón armado.

Con recubrimientos libre de 30 mm. al estribo se obtienen unos recubrimientos mecánicos al eje que varían, en función del diámetro de la armadura principal y del estribo: Desde 42 mm. para Ø12 hasta 46 mm. para Ø20, es decir, superiores a 40 mm.

Pilares.

Según la tabla C.2 del anejo SI C, para unas dimensiones mínimas de 250 mm. y recubrimientos del orden de 40 mm. se obtiene una resistencia al fuego de 120.

Vigas.

Para vigas, de cuelgue o exentas, según la tabla C.3 del anejo SI C, con un ancho mínimo de 300 mm. y recubrimientos de 40 mm. se obtiene también una resistencia al fuego de 120. Para vigas planas con sólo dos caras expuestas la situación es más favorable.

Forjados.

Forjados con bovedillas cerámicas o de hormigón y enlucido inferior.

El art. C.2.3.5 del anejo SI C, del código técnico de la edificación CTE, exige que se cumpla para este tipo de forjados las especificaciones de la tabla C.4. Para una resistencia al fuego de 120 se exige, según esta tabla, un canto mínimo de 120 mm. y un recubrimiento de 35 mm. Se cumple, por tanto, los requisitos exigidos para una resistencia al fuego de 120.

Forjados con bovedillas cerámicas o de hormigón y SIN enlucido inferior.

Realmente este caso no debería existir en la práctica, pero se efectúa su análisis por si en algunos casos, fundamentalmente sótanos, pudiera darse. En este caso el art. C.2.3.5 del anejo SI C, indica que debe cumplirse en cuanto al ancho y recubrimiento del nervio la tabla C.3 y para el espesor de la capa de compresión y la anchura del nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el periodo de exposición al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a dos veces el espesor de la bovedilla.

Espesor Mínimo del Nervio	200 mm
Recubrimiento mecánico	50 mm
Espesor de la Losa Superior	120 mm

A pesar de poder contar con los espesores de bovedilla la geometría del forjado no llega a cumplir estas exigencias.

Es importante señalar dos aspectos que afectan a los recubrimientos exigidos:

1. Las armaduras en esquinas presentan unas condiciones particulares de exposición, por eso en el art. 5.1 se exige a las mismas un recubrimiento adicional de 10 mm. esta condición siempre está garantizada por la existencia del estribo que debido al radio mínimo de doblado produce un recubrimiento mayor en esas barras.
2. Cuando se empleen hormigones con áridos calizos (Tendencia cada vez mayor debido a motivos ecológicos) los recubrimientos exigidos pueden reducirse un 10%.

En el caso de estructura metálica, tanto en pilares como en dinteles en formación de edificaciones industriales se cumplirán las exigencias requeridas en las reglamentaciones vigentes protegiendo convenientemente la estructura por medio de pinturas u otros revestimientos homologados y debidamente certificados por los controles técnicos oportunos.

ANEJO I. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

Para determinar las acciones que afectarán a la estructura, se tendrá en cuenta todo lo indicado en el CTE en su DB-SE-AE Seguridad estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación, y las clasificaremos en: permanentes, variables y accidentales.

Acciones permanentes

- o Peso propio de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.
- o Pretensado que se evaluará a partir de lo establecido en el código estructural.
- o Terrenos, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, que se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C (Seguridad estructural: Cimientos).

Acciones variables

- o Sobrecarga de uso, que es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.
- o Acciones sobre barandillas y elementos divisorios
- o Viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto.
- o Térmicas debidas a las variaciones de la temperatura ambiente exterior.
- o Nieve

Acciones accidentales

- o Sismo que se encuentra regulado por la norma NSCE-02 (norma de construcción sismorresistente).
- o Incendio conforme a lo indicado en el DB-SI (Seguridad en caso de incendio).

- o Impacto, que depende de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.
- o Otras acciones que dependen del uso del edificio, tales como fábricas químicas, laboratorios o almacenes de materiales explosivos.

1.- ACCIONES PERMANENTES

Las acciones permanentes se definen en el capítulo 2 del documento básico DB SE-AE Seguridad estructural.

Se tiene en cuenta el peso propio de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos, elementos de cubrición, etc.), rellenos y equipos fijos que se definan en proyecto con una carga significativa. Su valor se determina como el valor medio a partir de las dimensiones nominales con los pesos específicos definidos en el Anejo C del DB SE-AE. El peso propio de los elementos estructurales se genera automáticamente por el programa de cálculo.

La tabiquería caso de que exista se considera como una carga permanente uniformemente distribuida y aplicada a toda la superficie de la planta. Para el caso de tabiquería mas pesada como particiones, separaciones y fachadas, se aplica la carga lineal localmente sobre el elemento estructural que directamente lo soporta. Aunque el DB SE-AE permite que en estos casos la carga local a añadir se reduzca teniendo en cuenta la carga uniforme ya aplicada, no se hace esta reducción, quedando como margen de seguridad adicional para aplicarse en casos de peritajes o futuras comprobaciones.

Las acciones derivadas del empuje de terreno son consideradas por el DB SE-AE en el art. 2.3 como acciones permanentes. No obstante con objeto de cubrir la posibilidad de que pudieran no existir, se consideran como acciones variables. El coeficiente de mayoración que se aplica es, por tanto, de 1,35 correspondiente a acciones permanentes.

2.- ACCIONES VARIABLES

2.1- SOBRECARGA DE USO

Se consideran en función del uso al que se destina cada zona, según los valores indicados en la tabla 3.1 del art. 3 del DB SE-AE. Además de la carga distribuida uniformemente, se considera para comprobaciones locales de la capacidad portante, una carga concentrada cuyo valor se define también en la misma tabla.

En dicho documento se establece una reducción de sobrecargas para elementos verticales y horizontales en función del número de plantas del mismo uso y de la superficie tributaria. No se hace uso de esta reducción, por lo tanto seguimos aumentando el margen de seguridad global de la estructura.

2.2- ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS

La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.2 del DB SE-AE.

2.3- ACCIÓN DEL VIENTO

Para obtener los valores de dichas acciones, se seguirá todo lo indicado en el art. 3.3 del DB SE-AE, excepto para los edificios situados en altitudes superiores a 2000 m. En estos casos, las presiones del viento se deben establecer a partir de datos empíricos disponibles.

Los datos considerados para la obtención de las presiones del viento sobre el edificio son:

Grado de aspereza	IV. Zona urbana, industrial o forestal
Zona eólica	C
Altitud de la zona	440 m.

2.4- ACCIONES TÉRMICAS

Es importante hacer notar que otros elementos no estructurales pueden necesitar juntas de dilatación a distancias menores. A modo orientativo el orden de magnitud sería:

- o Estructura 30-50 m.
- o Cerramientos de ladrillo 12-16 m.
- o Azoteas / Cubiertas planas 7-10 m.

2.5- CARGA DE NIEVE

Los valores de la carga de nieve se obtendrán en función del art. 3.5 y el anejo E del DB SE-AE. Los parámetros en nuestro caso concreto son:

Zona de clima invernal	Pamplona
Altitud de la zona	440 m.
Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m ²)	0,70

3.- ACCIONES ACCIDENTALES

3.1- ACCIÓN SÍSMICA

Se trata de una construcción de normal importancia, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, situada en Pamplona, por lo que según el artículo 1.2.3. de la NCSR-02 no es obligatoria la aplicación de esta norma, debido a que la aceleración sísmica básica es inferior a 0.08 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

El valor de la aceleración sísmica básica de los términos municipales con $a_b \geq 0.04$ g se puede consultar en el anejo 1 de la norma anteriormente indicada. Pamplona aceleración sísmica 0.04

3.2- ACCIÓN DEBIDA AL INCENDIO

En las zonas de tránsito de vehículos destinados a los servicios de protección contra incendios, se considerará una acción de 20 kN/m² dispuestos en una superficie de 3 m de ancho por 8 m de largo, en cualquiera de las posiciones de una banda de 5 m de ancho, y las zonas de maniobra, por donde se prevea y se señalice el paso de este tipo de vehículos.

Para la comprobación local de las zonas citadas, se supondrá, independientemente de la anterior, la actuación de una carga de 45 kN, actuando en una superficie cuadrada de 200 mm de lado sobre el pavimento terminado, en uno cualquiera de sus puntos.

3.3- ACCIÓN DEBIDA AL IMPACTO

El impacto desde el interior debe considerarse en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos.

Los valores y posiciones de actuación de dichas cargas serán los indicados en el art. 4.3.2 (impacto de vehículos) del DB SE-AE.

4.- RESUMEN DE CARGAS CONSIDERADAS

4.1.- ACCIONES GRAVITATORIAS

FORJADOSs

PESO PROPIO: 5,05 kN/m²

Forjado: 3,84 kN/m²

Pavimento: 1,00 kN/m²

Enlucido yeso: 0,15 kN/m²

Tabiquería: 1,00 kN/m² (Conforme apartado 2.1.3 DB SE-AE)

SOBRECARGA USO:

Carga concentrada de 2,00 kN

Carga distribuida: 2,00 kN/m²

ESTRUCTURA ASCENSOR

PESO PROPIO: 0,15 kN/m²

Formación de cubierta: 0,15 kN/m²

SOBRECARGA USO / MANTENIMIENTO:

Carga concentrada de 1,00 kN

Carga distribuida: Cubierta solo accesible para mantenimiento. No concomitante con resto de acciones variables.

SOBRECARGA NIEVE:

Carga distribuida: 0,70 kN/m²

Datos de nieve

Según CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 440 m

Exposición al viento: Normal

4.1.1.- CARGAS SUPERFICIALES

4.1.1.1.- PESO PROPIO DEL FORJADO

FORJADO 25+5: 3,84 kN/m²

FALDÓN CUBIERTA: 0,15 kN/m²

4.1.1.2.- CARGAS MUERTAS

TABICUERÍA

1,00 kN/m² (Conforme apartado 2.1.3 DB SE-AE)

PAVIMENTO

1,15 kN/m²

OTRAS

FORMACIÓN DE CUBIERTA: 0,15 kN/m²

4.1.1.3.- SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
FORJADO	Toda	2,00
CUBIERTA	Toda	

4.1.2.- SOBRECARGAS LINEALES

4.1.2.1.- PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

No existen.

4.1.2.2.- PESO PROPIO DE LAS PARTICIONES PESADAS

No existen.

4.1.2.3.- SOBRECARGA EN VOLADIZOS

No existen.

4.1.3.- CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS

No existen.

4.2.- ACCIONES DE VIENTO

Las establecidas en el CTE DB SE-AE, en función de las características y parámetros mencionados en el apartado 2.3 de la presente Memoria de justificación.

Según CTE DB-SE AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: IV. Zona urbana en general, industrial o forestal

Profundidad edificio: 70X22 m.

Sin huecos.

4.3.- ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo con el CTE DB SE-AE, en función de las características del edificio, se considera que este no es sensible a los efectos dinámicos del viento por lo que se cree necesario tener en cuenta en el cálculo este tipo de acciones.

4.4.- ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente **NCSE-02**, por el uso y la situación del edificio, no se consideran las acciones sísmicas.

5.- TERRENO DE CIMENTACIÓN

Dentro de las características del terreno, a falta de datos obtenidos por estudio geotécnico, se define la siguiente tensión admisible máxima para el edificio objeto de estudio:

Tensión admisible del terreno para cimentación: **0,30 N/mm²**

(REVISABLE EN OBRA POR PARTE DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA)

6.- COMBINACIONES DE ACCIONES

6.1.- HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: CÓDIGO ESTRUCTURAL/CTE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CÓDIGO ESTRUCTURAL/CTE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

6.2.- ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

6.3.- ACCIONES CARACTERÍSTICAS

Tensiones sobre el terreno (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)

Desplazamientos (para comprobar desplomes)

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

ANEJO II. CÁLCULOS POR ORDENADOR

1.- PROGRAMAS UTILIZADOS

1.1.- NOMBRE DEL PROGRAMA

Nuevo Metal 3D

1.2.- AUTOR DEL PROGRAMA

Cype Ingenieros, S.A.

AM4

ANEXO FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL

