MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA

CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA

PByE ANEJOS

2025.V1

AGOSTO 2025

SITUACIÓN

AVENIDA MEDITERRÁNEA 1 36 B

LOCALIDAD

BURRIANA (CASTELLÓN)

PROMOTOR

MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA

EQUIPO REDACTOR

UTE NOU CSI PORT

LUCAS CASTELLET ARTERO (ARQUITECTO)

JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA ARQUITECTO)

DOC I.B

CR TRINITAT 40 - ALMASSORA (CASTELLÓ) ✆ **964092378**

· HOJA EN BLANCO ·

INDICE GENERAL

DOCUMENTO I.A MEMORIA

1 MEMORIA DESCRIPTIVA
2 MEMORIA CONSTRUCTIVA
3 CUMPLIMIENTO DEL CTE
4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
5 CONCLUSIÓN

DOCUMENTO I.B ANEJOS

A.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO
A.2 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE
A.3 PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO (DB-SI)
A.4 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)
A.5 SALUBRIDAD (DB-HS)
A.6 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO (DB-HR)
A.7 AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)
A.8 INSTALACIONES DEL EDIFICIO
A.9 EFICIENCIA ENERGÉTICA. CERTIFICADOS
A.10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
A.11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
A.12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (O ESTUDIO BÁSICO, EN SU CASO)
A.13 ACCESIBILIDAD
A.14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
A.15 FICHA ESTADISTICA DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS
A.16 OTROS

DOCUMENTO II PLANOS

DOCUMENTO III PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO IV MEDICIONES

DOCUMENTO V ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO VI PROYECTOS DE INSTALACIONES

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS
PROYECTO DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
PROYECTO DE FONTANERÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES ESPECIALES (LOS QUE PROCEDAN):
- VOZ Y DATOS
- PROTECCIÓN CONTRA INTRUSISMO
- MEGAFONÍA
- DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS
- INSTALACIÓN AVISO CAIDA DISCAPACITADOS
- VIDEO VIGILANCIA

DOCUMENTO VII * PROYECTO DE ACTIVIDAD

DOCUMENTO VIII ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El presente trabajo fue encargado a la ***UTE NOU CSI PORT*** *con CIF U21910914.*

Los arquitectos del equipo facultativo LUCAS CASTELLET ARTERO y JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA, firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. LUCAS CASTELLET ARTERO	FDO. JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA

· HOJA EN BLANCO ·

INDICE

- **ANEJOS 9**

1 ESTUDIO GEOTÉCNICO 10

2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE) 78

2.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL 79
2.2 DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN 81
2.3 DB SE-C CIMIENTOS 82
2.4 DB SE-A ESTRUCTURAS DE ACERO 85
2.5 DB SE-F ESTRUCTURAS DE FÁBRICA 87
2.6 DB SE-M ESTRUCTURAS DE MADERA 87
2.7 NCSE-02 ACCIÓN SÍSMICA 87
2.8 CÓDIGO ESTRUCTURAL (CODE) CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL 88
2.9 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS 90

3 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI) 91

3.1 SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR 92
3.2 SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR 95
3.3 SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES 98
3.4 SI-4 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 103
3.5 SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 104
3.6 SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 104
3.7 ANEJOS C, D, E, F. JUSTIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS Y MATERIALES 106

4 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA) 107

4.1 SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS 108
4.2 SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO 112
4.3 SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS 113
4.4 SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA 114
4.5 SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN 115
4.6 SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO 115
4.7 SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO 115
4.8 SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO 116
4.9 SUA-9 ACCESIBILIDAD 119

5 SALUBRIDAD (DB-HS) 123

5.1 HS-1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD 124
5.2 HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS 133
5.3 HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR 139
5.4 HS-4 SUMINISTRO DE AGUA 139
5.5 HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS 140
5.6 HS-6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN 144

6 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB-HR) 145

6.1 INTRODUCCIÓN 146
6.2 VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO 146
6.3 VALORES LÍMITE DE REVERBERACIÓN 147
6.4 RUIDOS Y VIBRACIONES DE INSTALACIONES 147
6.5 CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS 147
6.6 CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN 148
6.7 CONDICIONES DE DISEÑO Y DIMENSIONADO 149
6.8 ANEXO ESTUDIO ACÚSTICO 153

7 AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE) 155

7.1 HE.0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO 157
7.2 HE.1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE DEMANDA ENERGÉTICA 161
7.3 HE.2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 167
7.4 HE.3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 172
7.5 HE.4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA 176
7.6 HE.5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 180
7.7 HE.6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 181
7.8 VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1 182

8 INSTALACIONES 203

9 EFICIENCIA ENERGÉTICA 204

9.1 CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (ORDEN FOM/1635/2013) 204
9.2 CERTIFICADO ENERGÉTICO 205

10 ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL 212

11 CONTROL Y CALIDAD DEL PROYECTO 213

11.1 OBJETO 213
11.2 CONDICIONES DE GESTIÓN Y OPERATIVIDAD 213
11.3 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 213
11.3.1 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO 213
11.3.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 213
11.3.3 NATURALEZA DE LA INTERVENCIÓN 214
11.4 DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO 214
11.4.1 FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL USO RESIDENCIAL VIVIENDA 214
11.4.2 FACTOR DE RIESGO SISMICO SEGÚN NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE NCSE-02 214
11.4.3 FACTOR DE RIESGO GEOTÉCNICO SEGÚN DB SE-CTE Y DRB 02/10 214
11.4.4 FACTOR DE RIESGO AMBIENTAL SEGÚN 27.1, Y TABLA 27.1.A, DEL CE-2021 214
11.4.5 FACTOR DE RIESGO CLIMÁTICO 214
11.4.6 FACTOR DE RIESGO POR VIENTO SEGÚN TABLA 2. 6 DEL DB HS1 DEL CTE 215
11.5 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 216
11.5.1 PRODUCTOS CUYA RECEPCIÓN DEBE JUSTIFICARSE 216
11.5.2 PRODUCTOS NO CUBIERTOS POR NORMATIVAS ARMONIZADAS 216
11.5.3 JUSTIFICACIÓN NO OBLIGATORIA DE LA RECEPCIÓN DE OTROS PRODUCTOS 217
11.6 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 217
11.7 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 218
11.8 CONTROL DEL HORMIGON ARMADO ESTRUCTURAL 218
11.8.1 NIVELES DEL CONTROL DE PROYECTO 218
11.8.2 CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS 219
11.8.3 CONTROL DOCUMENTAL 219
11.8.4 TOMA DE MUESTRAS Y REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 219
11.8.5 CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA LA COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS 220
11.8.6 CEMENTOS 220
11.8.7 ÁRIDOS 220
11.8.8 ADITIVOS 220
11.8.9 ADICIONES 220
11.8.10 AGUA 220
11.8.11 PRODUCTOS PARA LA PROTECCIÓN, REPARACIÓN Y REFUERZO 220
11.8.12 CRITERIOS GENERALES PARA EL CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE UN HORMIGÓN 220
11.8.13 TOMA DE MUESTRAS 221
11.8.14 REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 221
11.8.15 ENSAYOS DE DOCILIDAD DEL HORMIGÓN 221
11.8.16 ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN 221
11.8.17 ENSAYOS DE DURABILIDAD 222
11.8.18 CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO 222
11.8.19 COMPROBACIÓN DOCUMENTAL PREVIA AL SUMINISTRO 222
11.8.20 COMPROBACIONES EXPERIMENTALES PREVIAS AL SUMINISTRO 222
11.8.21 POSIBLE EXENCIÓN DE ENSAYOS 222
11.8.22 CONTROL DOCUMENTAL DURANTE EL SUMINISTRO 222
11.8.23 COMPROBACIÓN CONFORMIDAD DE LA DOCILIDAD DEL HORMIGÓN DURANTE SUMINISTRO: REALIZACIÓN DE ENSAYOS 223
11.8.24 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 223
11.8.25 MODALIDADES DE CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO 223
11.8.26 CONTROL ESTADÍSTICO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO 224
11.8.27 LOTES Y ENSAYOS DE CONTROL DE LA RESISTENCIA 224
11.8.28 CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN AL 100 POR 100 224
11.8.29 CONTROL INDIRECTO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN 224
11.8.30 REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 225
11.8.31 CONTROL DEL HORMIGÓN PARA LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS 225
11.8.32 CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS 225
11.8.33 DOCUMENTACIÓN PREVIA AL SUMINISTRO 226
11.8.34 DOCUMENTACIÓN DURANTE EL SUMINISTRO 229
11.8.35 DOCUMENTACIÓN TRAS EL SUMINISTRO. CERTIFICADO FINAL DEL SUMINISTRO 231
11.8.36 ACTA DE TOMA DE MUESTRAS 231
11.8.37 OBJETIVO PARA LA TOMA DE CONSIDERACIONES 232
11.8.38 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL HORMIGÓN 232
11.8.39 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE APLICACIONES ESTRUCTURALES ESPECÍFICAS 233

11.8.40 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS DE HORMIGONADO 233
11.8.41 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE EXPOSICIÓN 234
11.8.42 HORMIGONES DE LIMPIEZA 234
11.8.43 FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN EN LA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN . 235
11.8.44 FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN 235
11.9 CONTROL DE LA EJECUCION. NIVELES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO 238
11.10 VALORACIÓN ECONÓMICA 238
12 SEGURIDAD Y SALUD 242
13 NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD 243
13.1 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS (LEY 1/1998-5 DE MAYO DE LA GV).....243
13.2 ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN Y LOS ESPACIOS PÚBLICOS (DECRETO 65/2019).....244
14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 248
15 FICHA ESTADÍSTICA DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS 249
16 LISTADOS DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA 255

· HOJA EN BLANCO ·

ANEJOS

1 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Entecsa Valencia S.L.
Polígono Industrial La Foia
C/ nº 5, Parcela 41
46510, Quartell (Valencia)
entecsavalencia@entecsa.com
Tfno.: 659 471 366

Informe geotécnico del terreno para proyecto de construcción de Centro de Salud de planta baja y una altura en calle Port de Burriana, en la playa de Burriana, provincia de Castellón.

Referencia: 225-039

Cliente: JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA

Arquitecto: JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA

Fecha: 25 / Julio / 2025 | Copia para:

Técnico redactor: Juan Guillem Torrente

Índice

1 ANTECEDENTES....4

2 ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO....4

3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR....5

3.1 LOCALIZACIÓN DEL SOLAR....5

3.2 DESCRIPCIÓN DEL SOLAR....6

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA....7

4 OBJETIVO DEL INFORME....8

5 CAMPAÑA GEOTÉCNICA....9

5.1 NORMATIVA UTILIZADA....9

5.2 CAMPAÑA GEOTÉCNICA ELEGIDA....10

5.3 JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN....11

5.4 TRABAJOS DE CAMPO, TOMA DE MUESTRAS....14

5.5 TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO....17

6 ENCUADRE GEOLÓGICO; NATURALEZA DEL TERRENO E HIDROGEOLOGÍA....18

6.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO....18

6.2 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO....18

6.3 PERMEABILIDAD....19

6.4 PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN....19

6.5 SISMICIDAD....20

7 PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO....22

8 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES....24

8.1 NIVEL DE GRAVAS ARENOSAS 25

9 PARÁMETROS DE CÁLCULO 26

9.1 CARGA ADMISIBLE 26

CIMENTACIÓN MEDIANTE LOSA 26

9.2 DETERMINACION DE LOS ASIENTOS 27

9.3 EXCAVACIÓN 28

9.4 EXPANSIVIDAD 28

10 CIMENTACIÓN DE LA GRÚA 29

11 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN 30

11.1 CROQUIS DE CIMENTACIÓN 30

12 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES 31

13 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN 32

ANEJO 1: ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO 2: PRUEBAS DE PENETRACIÓN

ANEJO 3: REGISTRO DE SONDEOS

ANEJO 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Peticionario:	**JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA**
Situación:	**PROYECTO CENTRO DE SALUD EN PORT DE BURRIANA EN BURRIANA, PROVINCIA DE CASTELLÓN.**
Asunto:	**INFORME GEOTÉCNICO DEL TERRENO**
Referencia:	**225-039**

1 ANTECEDENTES

Don Juan Ramón Castellet Chabera, se pone en contacto con el personal del departamento de geotecnia y cimientos del laboratorio ENTECSA VALENCIA S.L., para realizar un estudio de un terreno sobre el cual está proyectando la construcción de un Centro de Salud de plana baja y una altura, en la calle Port de Burriana, en la población de Burriana (Castellón).

2 ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO

ENTECSA VALENCIA S.L. está inscrita en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación del Ministerio de Fomento, al amparo del Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

3.1 LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

El solar objeto del presente estudio geotécnico se encuentra situado en la calle del Port de Burriana, perteneciente a la localidad de Burriana (Castellón).

Se sitúa esta localidad frente a la costa del mar Mediterráneo en la parte más llana de la comarca de la Plana Baja y rodeada de campos de naranjos.

Burriana cuenta con 15 Km de costa llana, lineal y continua. La playa principal de Burriana, L'Arenal, es muy amplia, de arena fina y con mínima pendiente. En la zona marítima, la población aglutinada y diseminada es importante, sobre todo durante la época estival en la cual llega a triplicarse. La playa dista 1,5 Km del centro de la ciudad. Se accede a esta población, desde Castellón, tomando la CV-18 o la N-340

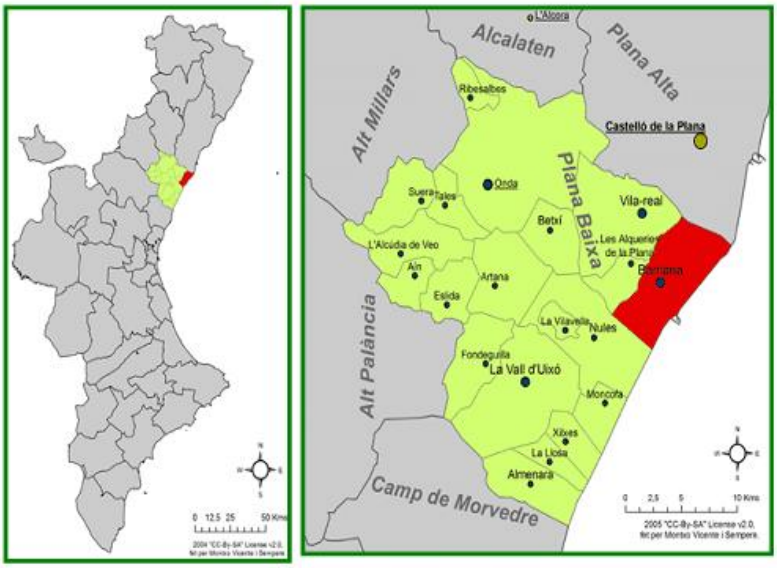


Figura 1. Localización de Burriana.

El detalle de localización del solar se muestra en la siguiente figura:

Figura 2. Localización del solar en estudio.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

El solar en estudio se sitúa en la calle Port de Burriana, en la localidad de Burriana (Castellón).

El solar tiene forma irregular y una superficie de aproximadamente 2118 m².

En el momento de realización de los trabajos y visita al solar, se encontraba con una superficie regular y especies herbáceas.

La cota de inicio de todas las pruebas es la misma, a nivel del vial colindante.

El detalle del solar, así como la ubicación de las pruebas realizadas se muestra en la siguiente figura:

Figura 3. Detalle de la ubicación de las pruebas realizadas.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

En el solar en estudio está proyectada la construcción de un Centro de Salud constituido por planta baja y una altura

Según la *tabla 1* extraída del *Apartado 3.2.1. Programación* del *Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos;* la edificación objeto de estudio se clasifica como **Tipo C-1.**

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO	**DESCRIPCIÓN (1)**
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m²
C-1	**Otras construcciones de menos de 4 plantas**
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

(1) *En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.*

Tabla 1. Tipo de construcción según Documento Básico SE-C.

4 OBJETIVO DEL INFORME

El objetivo de este informe geotécnico es dar a conocer al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela, las características de éste y sus propiedades geotécnicas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

Los objetivos planteados son los siguientes:

- Determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio.
- Caracterizar geotécnicamente cada uno de los materiales que aparecen en la zona de estudio.
- Situar el nivel freático.
- Determinar la carga admisible del terreno, con objeto de recomendar la cimentación más apropiada, y estimar los asientos generados bajo estas condiciones.
- Otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno y otras recomendaciones que se consideren oportunas.

- Cumplir la normativa vigente LEY 38/1999 DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN (LOE).
- Realizar la campaña geotécnica, así como la realización del estudio geotécnico según lo estipulado en el *Capítulo 3* del DOCUMENTO BÁSICO SE-C.

5 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

5.1 NORMATIVA UTILIZADA

- Eurocódigo 7. UNE – ENV 1997-1. Proyecto Geotécnico.
- NCSR-02. Norma de la construcción sismorresistente: Parte general y edificación.
- Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento del Terreno Cimentaciones. Estudios Geotécnicos.
- Norma Básica de la Edificación. Acciones en la Edificación.
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en el laboratorio.
- PG 3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.
- RD 470/2021 Código estructural.
- Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos.

5.2 CAMPAÑA GEOTÉCNICA ELEGIDA

Según el *Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos,* en su *Capítulo 3. Estudio geotécnico. Apartado 3.2.1.para el* reconocimiento del terreno, se considerará, como unidad de estudio, el edificio o conjunto de edificios de una misma promoción, clasificando la construcción (ver tabla 1) y el terreno según la tabla 2:

GRUPO DEL TERRENO	
GRUPO	**DESCRIPCIÓN**
T-1	**Terrenos favorables**: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	**Terrenos intermedios**: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3.0 m.
T-3	**Terrenos desfavorables**: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3.0 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior al 15º j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Tabla 2. Grupo de terreno según Documento Básico SE-C.

La campaña de investigación in situ (nº sondeos, nº ensayos de penetración dinámica, distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas) se ha realizado según lo establecido en el *Apartado 3.2.1.*para:

- **Tipo de construcción: C-1**
- **Grupo de terreno: T-1**

5.3 JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN

Según el *Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos*, en su *Capítulo 3. Estudio geotécnico. Apartado 3.2.1.*:

- La densidad y profundidad de reconocimientos debe permitir una cobertura correcta de la zona a edificar. Para definirlos se tendrá en cuenta el tipo de edificio, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno.
- Según esto, con carácter general, el mínimo de puntos a reconocer será de tres y las distancias máximas ($d_{máx}$) entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas, se programarán según lo estipulado en la *tabla 3* (extraída del *Apartado 3.2.1. Programación* del *Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos)*, la cual adjuntamos:

DISTANCIAS MÁXIMAS ENTRE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO Y PROFUNDIDADES ORIENTATIVAS				
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	GRUPO DE TERRENO			
	T1		T2	
	$d_{máx}$ (m)	P (m)	$d_{máx}$ (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas según Documento Básico SE-C.

- En caso de edificios con superficies en planta superiores a los 10000 m² se podrá reducir la densidad de puntos, como máximo, al 50% de los obtenidos, mediante esta regla, en el exceso de la superficie.

- El número mínimo de sondeos mecánicos y el porcentaje del total de los puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración, siempre y cuando el número de sondeos mecánicos exceda el mínimo especificado, se realizará según lo establecido en la tabla 4, (extraída del *Apartado 3.2.1. Programación* del *Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos)*:

Nº MÍNIMO DE SONDEOS Y PORCENTAJE DE SUSTITUCIÓN POR PRUEBAS CONTINUAS DE PENETRACIÓN				
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Nº MÍNIMO DE SONDEOS		% DE SUSTITUCIÓN	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Tabla 4. Nº mínimo de sondeos y porcentaje de sustitución por pruebas contínúas de penetración según Documento Básico SE-C.

- Se comprobará que la profundidad planificada en los reconocimientos ha alcanzado una cota en el terreno, por debajo de la cual, no se desarrollarán asientos significativos. Dicha cota corresponderá, o bien, a una unidad geotécnica resistente en la que no se produzcan deformaciones apreciables o, en caso contrario, será aquella profundidad en la cual, el aumento neto de la tensión tras la realización de la edificación no supere el 10% de la tensión efectiva vertical existente a dicha cota antes de construir el edificio.
- En caso de terrenos del grupo T-3, se intercalarán puntos de reconocimiento en las zonas problemáticas.

Siguiendo las indicaciones establecidas por el *Documento Básico SE-C*, la campaña de investigación realizada para las viviendas en proyecto, teniendo en cuenta el tipo de construcción (C-1) y grupo de terreno (T-1), es la siguiente:

- Dos sondeos mecánicos a rotación de 12.00 metros de profundidad.
- Un ensayo de penetración dinámica (DPSH) de 9.00 metros de profundidad, por dar rechazo la prueba.

5.4 TRABAJOS DE CAMPO, TOMA DE MUESTRAS

La prospección, ensayos de campo y toma de muestras, se han realizado según lo establecido en los *apartados 3.2.2., 3.2.3. y 3.2.4.* del *Capítulo 3* del *Documento Básico SE-C*.

Las técnicas que se han utilizado son las adecuadas para asegurar el conocimiento de las características del terreno así como su grado de homogeneidad, en este caso se ha utilizado dos sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo de12.00 metros de profundidad para el reconocimiento e identificación del terreno existente así como sus propiedades geotécnicas y un ensayo de penetración dinámica superpesada de 9.00 metros de profundidad, para la correlación y caracterización de las propiedades geotécnicas del terreno existente.

- 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de muestra, s. ASTM D2113:99 y XP P94-202.
  El sondeo se realiza a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia. El testigo extraído se va depositando, de forma ordenada, en las correspondientes cajas para su traslado al laboratorio. Los sondeos fueron realizados el día 6 de Junio de 2025, mediante una sonda modelo TP-30 D de marca TECOINSA. La cota de inicio del sondeo se sitúa a rasante actual del solar, fue realizado con corona de widia y batería simple de 101 mm. No fue necesario el revestimiento de toda la profundidad investigada. Durante la realización del sondeo se realizaron las siguientes pruebas:

  - 7 pruebas de penetración standard, s. UNE 22476-3
    El S.P.T. consiste en contar el número de golpes necesarios para hincar 30 cm (15+15) un tomamuestras de 2" x 13/8" de diámetro con un tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm. En los sondeos realizados se efectuaron 3 y 4 pruebas de penetración standard (SPT) respectivamente, según se detalla en la siguiente tabla:

Pruebas de Penetración Standard (SPT)				
SONDEO 1				
Profundidad (m)	**Tipo**	**Golpeo**	**N30**	**Nivel**
De 2.40 a 3.00	SPT-pc	19-22-14-15	36	Gravas
De 4.80 a 5.40	SPT-pc	3-4-4-4	8	Arena
De 7.80 a 8.40	SPT-pc	2-3-5-3	8	Gravas
Pruebas de Penetración Standard (SPT)				
SONDEO 2				
Profundidad (m)	**Tipo**	**Golpeo**	**N30**	**Nivel**
De 3.00 a 3.60	SPT-pc	15-16-16-19	32	Gravas
De 4.80 a 5.40	SPT-pc	4-4-5-5	9	Arena
De 6.00 a 6.60	SPT-pc	7-6-7-8	13	Gravas
De 8.40 a 9.00	SPT-pc	3-4-5-9	9	Arenas con gravas

**R = Rechazo por más de 50 golpes en 15 centímetros.*

- 1 prueba de penetración dinámica superpesada, s. UNE 22476-2.

  La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre. Esta maza, que pesa 63,5 kg, se deja caer desde una altura de 75 cm. La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno (N_{20}) y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno. Las pruebas se realizaron desde la rasante del vial, el día 6 de Junio de 2025. El resumen del ensayo según los golpeos N_{20} medios obtenidos se detalla a continuación:

Resultados Ensayo de Penetración Dinámica Superpesada (DPSH)		
Penetración dinámica nº 1		
Profundidad (m)	**N20 medio**	**Q admisible (Kp/cm2) Según formulación Holandeses**
De 0.00 a 0.40	31	--
De 0.40 a 1.40	28	3.85
De 1.40 a 2.40	53	6.04
De 2.40 a 2.60	33	3.98
De 2.60 a 4.00	21	2.48
De 4.00 a 7.00	12	1,30
De 7.00 a 8.40	5	0.53
De 8.40 a 8.60	40	3.27
De 8.60 a 8.80	22	1.95
De 8.80 a 9.00	80	5.35
De 9.00 a 9.20	R	>5

5.5 TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Se tomaron muestras representativas de cada una de las unidades geotécnicas identificadas para su posterior análisis en laboratorio.

La toma de muestras y ensayos de laboratorio seleccionados se realizó según lo establecido en el *Apartado 3.2.6. Ensayos de laboratorio* del *Capítulo 3* del *Documento Básico SE-C*.

Las muestras seleccionadas, debidamente etiquetadas, fueron remitidas al laboratorio para su manipulación y posterior ensayo. Las muestras ensayadas y los ensayos realizados en laboratorio se detallan a continuación:

Código de muestra	Procedencia	Muestra	Ensayos realizados
	Sondeo nº 1	Inalt./alterada	
225039-SON1-371/M1-374	De 1.20 a 1.80 mts	alterada	1-3-4
225039-SON1-371/M2-375	De 3.00 a 3.60 mts	alterada	1-3-4
225039-SON1-371/M3-376	De 4.80 a 5.40 mts	alterada	1-3-4
Código de muestra	Procedencia	Muestra	Ensayos realizados
	Sondeo nº 2	Inalt./alterada	
225039-SON2-372/M1-377	De 0.00 a 0.60 mts	alterada	5
225039-SON2-372/M2-378	De 1.80 a 2.40 mts	alterada	1-3-4
225039-SON2-372/M3-379	De 3.60 a 4.20 mts	alterada	1-3-4
225039-SON2-372/M4-380	A -1.00 mts	Agua freática	6

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, s. UNE 17892-1.
2. Determinación de la densidad de un suelo, s. UNE 103301:94.
3. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s. UNE 103101:95.
4. Determinación del límite líquido y límite plástico de un suelo, método de Casagrande, s. UNE 17892-12.
5. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo. UNE 83963
6. Determinación de la agresividad del agua freática al hormigón, s. RD 470/2021.

6 ENCUADRE GEOLÓGICO; NATURALEZA DEL TERRENO E HIDROGEOLOGÍA

6.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO

Burriana se emplaza en una importante cuenca de sedimentación actual de materiales cuaternarios, esta cuenca, que forma parte del área de sedimentación cuaternaria de Sagunto – Castellón, está limitada al Suroeste por los afloramientos mesozoicos de la Sierra de Espadán y al Noroeste por las Sierras de Borriol y Les Santes. En ambos casos se trata de importantes dominios triásicos compuestos por las típicas facies germánicas y en menor medida calizas jurásicas.

De estos relieves y en dirección al mar se desarrollan abanicos aluviales en una serie de orlas de sedimento, predominando las arenas y limos con cantos angulosos y heterométricos en las proximidades de estos relieves y las arcillas con cantos dispersos e irregulares hacia la costa. Estos materiales se encuentran local e irregularmente cementados por carbonato cálcico formando una costra calcárea.

Estos abanicos aluviales son cortados por la incisión de diversas ramblas y barrancos, el más importante de los cuales es el Río Mijares. En el caso de Burriana se trata del Río Seco. Estos cursos de agua, más o menos irregulares, forman depósitos de cantos muy heterométricos en su cauce y pequeños niveles de terrazas en algunos de sus márgenes, pudiendo seguirse hasta su desembocadura, próxima al puerto de Burriana, donde forma un abanico parcialmente sumergido de materiales de tipo deltáico.

6.2 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

En cuanto a las características hidrogeológicas, en los sondeos se ha detectado el nivel freático a -1.00 metros de profundidad desde la rasante del solar. Se tomó una muestra en el sondeo para su posterior análisis en laboratorio.

Los resultados obtenidos en el análisis del agua freática realizado son los siguientes:

Determinación de la agresividad de un agua (s. Anejo 5 EHE)	
Parámetro	**Resultado**
pH (21°C)	7.10
Residuo seco a 110 °C (mg/l)	1263
Sulfatos (mg/l)	393.29
Magnesio (mg/l)	52.53
CO_2 libre (mg/l)	13.20
Amonio (mg/l)	1.50

Burriana se localiza en el subsistema acuífero Plana de Castellón. El freático regional es de tipo multicapa y se asocia a sedimentos pilocuaternarios, compuestos por gravas, arenas y conglomerados calcáreos inmersos entre capas arcillosas. El espesor máximo se da en las inmediaciones del río Mijares y zonas localizadas, como el SO de Nules y S Villarreal. La cota media de nivel piezométrico varía entre 10 m s.n.m. y el nivel del mar ("Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana", IGME 1989).

6.3 PERMEABILIDAD

El drenaje se efectuará preferentemente por escorrentía superficial, debido a la morfología de la zona, el subsuelo de carácter permeable (gravas arenosas) hará que la percolación natural sea alta.

El rango de valores del coeficiente de permeabilidad en suelos:

Rango de valores del Coeficiente de permeabilidad en suelos (K)	
Tipo de suelo	**K (cm/s)**
Gravas arenosas	0.05-0.3

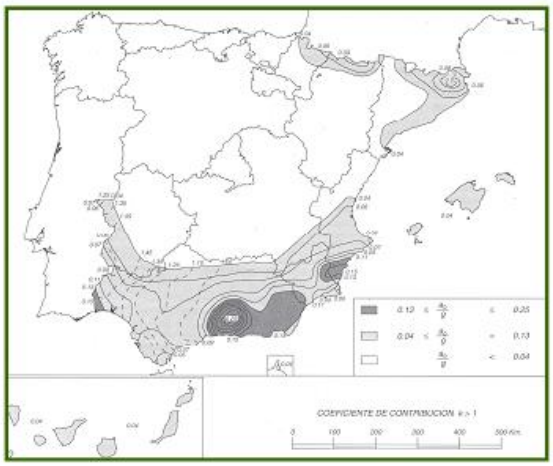
6.4 PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN

De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Burriana no se encuentra incluido en el apéndice B del HS6, por lo que no es de aplicación el apartado de protección frente al radón.

6.5 SISMICIDAD

El territorio nacional se encuentra dividido en tres zonas sísmicas en función de su grado de peligrosidad:

- Zona primera: De peligrosidad sísmica baja, con aceleración sísmica = $a_c < 0.04$
- Zona segunda: De peligrosidad sísmica media, con aceleración sísmica = $0.04 < a_c < 0.13$
- Zona tercera: De peligrosidad sísmica alta, con aceleración sísmica = $0.13 < a_c \leq 0.25$



La aceleración sísmica viene definida por la expresión: $\mathbf{a = \rho \times a_b}$, siendo ρ=coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción.

Este mapa proporciona información a cerca de:

- La aceleración sísmica básica: a_b
- Aceleración horizontal de la superficie de un terreno para un periodo de retorno de 500 años.
- Coeficiente de contribución K

Atendiendo a la norma NCSR-02, es de aplicación para aquellos municipios o poblaciones cuya aceleración sísmica básica "ab", obtenida del mapa de peligrosidad sísmica, sea igual o superior a 0.04g.

Burriana no está incluido en el listado de términos municipales con aceleración sísmica básica igual o superior a 0.04g.

Según el Apartado 1.2.3. de la norma NCSR-02, la aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en su artículo 1.2.1., a excepción de:

- Las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica "ab" sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica "ab" (art. 2.1.) sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, "ac" (art. 2.2.) es igual o mayor de 0.08g.

7 PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO

En profundidad el perfil litológico es el siguiente:

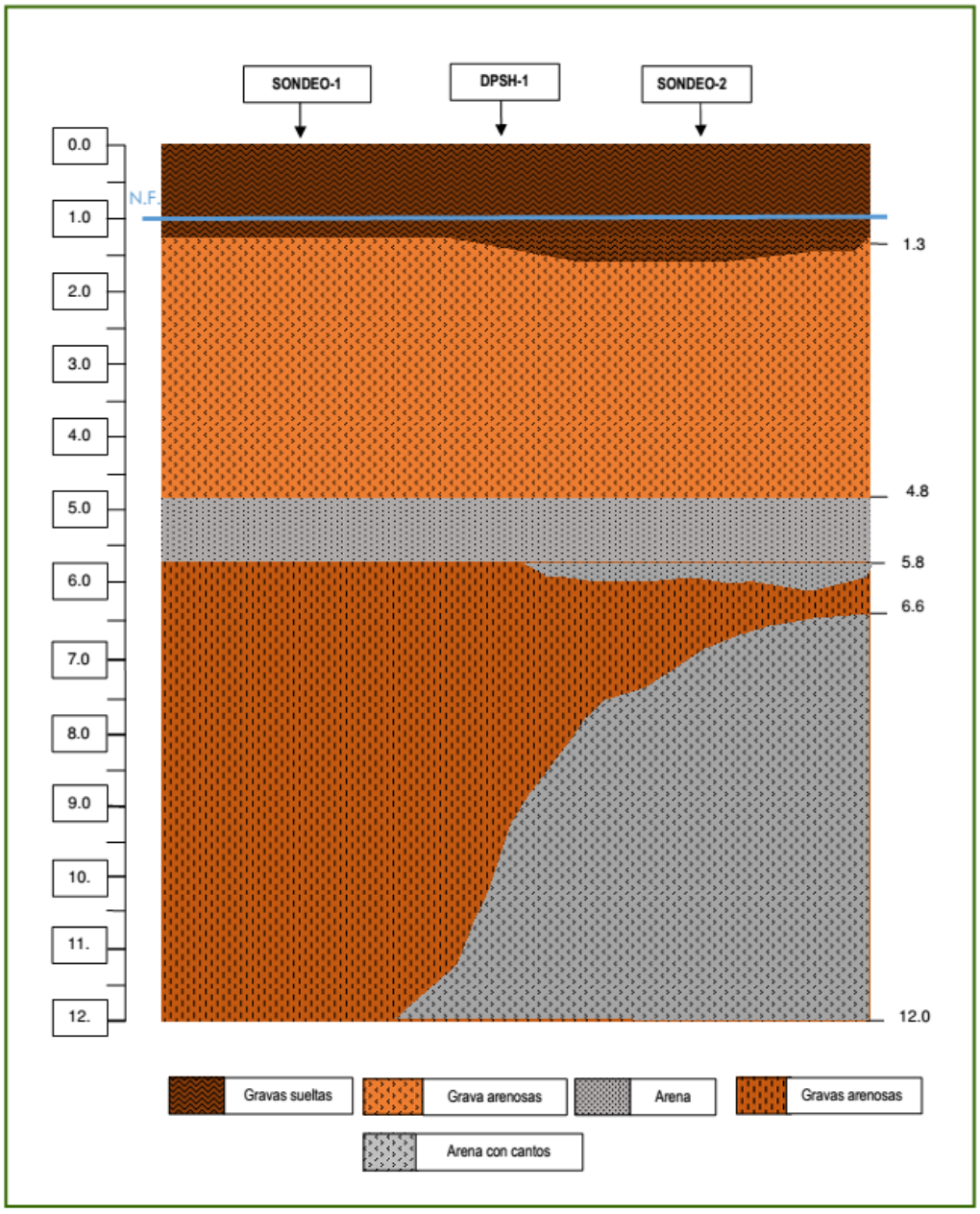
Sondeo 1

- De 0.00 a 1.20 mts; Gravas sueltas, de morfología redondeada y naturaleza calcárea.
- De 1.20 a 4.80 mts; Gravas arenosas de cantos subesfericos y angulosos de tamaño variable.
- De 4.80 a 5.80 mts; Arena de grano fino.
- De 5.80 a 12.00 mts; Grava arenosa con cantos redondeados de naturaleza calcárea y tamaño variable.

Sondeo 2

- De 0.00 a 1.30 mts; Gravas sueltas, de morfología redondeada y naturaleza calcárea.
- De 1.30 a 4.80 mts; Gravas arenosas de tamaño variable, naturaleza calcárea y morfología redondeada.
- De 4.80 a 6.00 mts; Arena con gravas.
- De 6.00 a 6.60 mts; Grava arenosa.
- De 6.60 a 12.00 mts; Arena con cantos.

Terreno clasificado como terreno favorable tipo **T- 1.**


SONDEO-1
DPSH-1
SONDEO-2
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0
9.0
10.
11.
12.
N.F.
1.3
4.8
5.8
6.6
12.0
Gravas sueltas
Grava arenosas
Arena
Gravas arenosas
Arena con cantos

8 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio.

Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el anejo de ensayos).

A continuación, se describen las características geotécnicas de los materiales que aparecen:

- **Nivel de gravas sueltas (relleno);** se trata de un nivel formado por gravas sueltas, de morfología redondeada y naturaleza calcárea. Tiene una profundidad media de -1.20 / -1.30 metros. Este nivel presenta una compacidad muy baja. Analizado el contenido en sulfatos se ha obtenido un valor inferior a 2000 mg/kg SO_4^{2-}.
- **Nivel de gravas:** Se detecta por debajo del relleno y alcanza una profundidad media de -4.80 metros. Según la clasificación de suelos UNE-EN ISO 14688 se trata de gravas arenosas (saGr), es un nivel granular y no plástico. Se trata de un nivel con una compacidad de floja a muy densa, según los ensayos de penetración realizados (SPT y DPSH), con valores de golpeo de N_{20} de 4-64 y N_{30} de 32 a 36. Se ha determinado la humedad entre 3.70 y 6.90%. Se presenta con una estratificación lenticular y alcanzan la máxima profundidad investigada de 12.00 metros.
- **Nivel de arena**; son detectadas por debajo del nivel descrito anteriormente y alcanza una profundidad de -4.80 /-6.00 metros. Según la clasificación de suelos UNE-EN ISO 14688 se trata de arenas (Sa), es un material granular y no plástico. Se trata de un nivel con una consistencia de muy blanda a blanda, según los ensayos de penetración realizados (SPT y DPSH), con valores de golpeo de N_{20} de 10 y valores de N_{30} de 8 y 9. Se ha determinado la humedad en 19.60%.

8.1 NIVEL DE GRAVAS ARENOSAS

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS			
Humedad, %	De 3.70 a 6.90 %		
Densidad, γ	De 1.95 g/cm³*		
Límites de Atterberg, %	L. Líquido (w_P)	L. Plástico (w_L)	I. Plasticidad (I_p)
	--	--	--
Expansividad	Nula		
Colapsabilidad	Nula		
Cohesión, C	*De 0.00 a 0.20 kg/cm² **		
Módulo de deformación, E_0	*De 125 – 325** kg/cm²**		
Coeficiente de balasto, K_{30}	*De 90 – 120 kg/cm³**		
Ensayo penetración	N_{20} D.P.S.H. (Rp)	N_{30} S.P.T. (Rp)	
	4-64	32-36	
Consistencia	De flojas a muy densa		
Clasificación del suelo	UNE EN ISO 14688-2		
	Arcillas (Cl)		
Grado de meteorización	Superficial		
Ripabilidad	Excavable con retroexcavadora convencional		
Taludes	Temporales: Subverticales; Definitivos: 1H/1V		
PARÁMETROS QUÍMICOS			
Contenido en SO_4*	Terreno no agresivo al hormigón		

**→ Valor estimado a partir de los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio, por experiencia en materiales similares analizados en diversas ocasiones y/o por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.*

9 PARÁMETROS DE CÁLCULO

9.1 CARGA ADMISIBLE

De acuerdo con el material encontrado, las características del edificio proyectado, centro de salud de planta baja y una altura, las características del terreno existente en el subsuelo del solar y la rasante del solar situada a cota del vial de la calle, el tipo de cimentación planteado a priori es el de una cimentación mediante losa de hormigón apoyada o empotrada en el nivel de grava arenosa, a partir de la cota de -1.20 metros desde la rasante de la parcela actual.

Para el plano de cimentación aconsejado y habiendo clasificado el material que se encuentra a cota de cimentación y las características del edificio proyectado, se ha determinado la tensión admisible del terreno para una cimentación mediante zapatas aisladas o corridas de anchos convencionales mediante la fórmula de Terzaghi para terrenos granulares, con afección del nivel freático y mediante la formulación de los Holandeses, siempre tomando un factor de seguridad de 3 habitual en geotecnia.

Para la realización de los cálculos para una cimentación mediante losa, se utilizará la formulación de Meyerhof (1965).

Por razones de seguridad, se realizarán todos los cálculos en relación a los parámetros geotécnicos más desfavorables obtenidos.

CIMENTACIÓN MEDIANTE LOSA

Se ha calculado la tensión admisible para una cimentación mediante **losa** apoyada o empotrada en el nivel de gravas arenosas.

Se ha calculado la tensión admisible para la losa mediante la formulación de Meyerhof (1965):

$$q_{adm} = \frac{N_{30} \cdot s}{18.62}$$

Donde:

N_{30} = Golpeo N_{30} ensayo SPT

S= Asiento máximo admisible (pulgadas), estimado, para losa en 2 pulgadas (5.0 cm)

En caso de cimentación mediante losa, la tensión calculada mediante la formulación de Meyerhof es de 0.90 Kp/cm^2.

El coeficiente de balasto (K_{30}) para una placa de 1 pie^2 cimentada en la grava arenosa se encuentra en el siguiente intervalo:

$$K_{30} = 90.0 - 120.0 \ \ Kg/cm^3.$$

Una vez calculada la tensión admisible por rotura se procede a calcular los asientos que se pueden producir en el sustrato por efecto de la carga trasmitida del edificio proyectado.

9.2 DETERMINACION DE LOS ASIENTOS

Los asientos que se plantean serán inmediatos debido a la naturaleza del material encontrado.

Se ha determinado los asientos previsibles mediante la formulación de Shertmann para una cimentación mediante losa, cimentadas en el nivel de grava arenosa.

Según Schmertmann, el asiento viene determinado por la siguiente expresión:

$$s = C_1 q \sum_{z=0}^{z\,\mathrm{lim}} \frac{I_{zi}}{E_i} \Delta z_i$$

Donde:

S: Asiento previsible en cm.

q: Carga de hundimiento en kp/cm^2.

C_1: Factor, depende de la profundidad de empotramiento de la zapata, cuyo valor es

$C_1 = 1\text{-}0.5\ q_0/q$

I_{zi}: Coeficiente de influencia

E_i: Modulo de deformación (Kp/cm²).

En el caso de realización de una cimentación mediante losa, los asientos obtenidos para una cimentación apoyada en el nivel de grava arenosa, aplicando una carga de 0.90 Kp/cm² son inferiores al máximo admisible, estimado en 2 pulgadas (5.08 cm) para una cimentación mediante losa.

9.3 EXCAVACIÓN

Los materiales a extraer son fácilmente excavables con medios mecánicos, hasta la cota de cimentación de la vivienda.

Se prevé que la mayor parte de la excavación se realice sobre las gravas sueltas y la grava arenosa, en los que se recomienda adoptar pendientes de talud no superiores a 1H:1V, para el caso de taludes provisionales.

La excavación puede realizarse siempre que se tomen las medidas de seguridad que establecen las normas de la buena construcción (se pueden tomar como referencia la NTE-ADV-Vaciados). En cuanto a detalles de la excavación se puede tomar la citada Norma Tecnológica.

9.4 EXPANSIVIDAD

Dado que el nivel de suelo sobre el que se pretende apoyar la cimentación, está constituido por una grava arenosa sin plasticidad, los materiales presentarían un potencial expansivo de nulo.

10 CIMENTACIÓN DE LA GRÚA

Se ha calculado la tensión admisible para una cimentación mediante losa de dimensiones 5.0 x 5.0 m² cimentada superficialmente en el nivel de gravas arenosas, mediante la formulación de Meyerhof.

Se ha calculado la tensión admisible para la losa mediante la formulación de Meyerhof (1965):

$$q_{adm} = \frac{N_{30} \cdot s}{18.62}$$

Dónde:

N_{30} = Golpeo N_{30} ensayo SPT

S= Asiento máximo admisible (pulgadas), estimado, para losa en 2 pulgadas (5.0 cm)

En caso de cimentación mediante losa, la tensión calculada mediante la formulación de Meyerhof es 0.90 Kp/cm².

El coeficiente de balasto (K_{30}) para una placa de 1 pie² cimentada en la grava arenosa es:

$$K_{30} = 90.0 – 120.0 \text{ Kg/cm}^3.$$

Los asientos que se plantean serán inmediatos debido a la naturaleza del material encontrado.

Se ha determinado los asientos previsibles mediante la formulación de Shertmann para una cimentación mediante losa de dimensiones 5.0 x 5.0 m², cimentada superficialmente en el nivel de gravas arenosas.

Los asientos obtenidos para una cimentación apoyada en la grava arenosa, aplicando una carga de 0.90 Kg/cm² son de 1.25 centímetros.

11 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

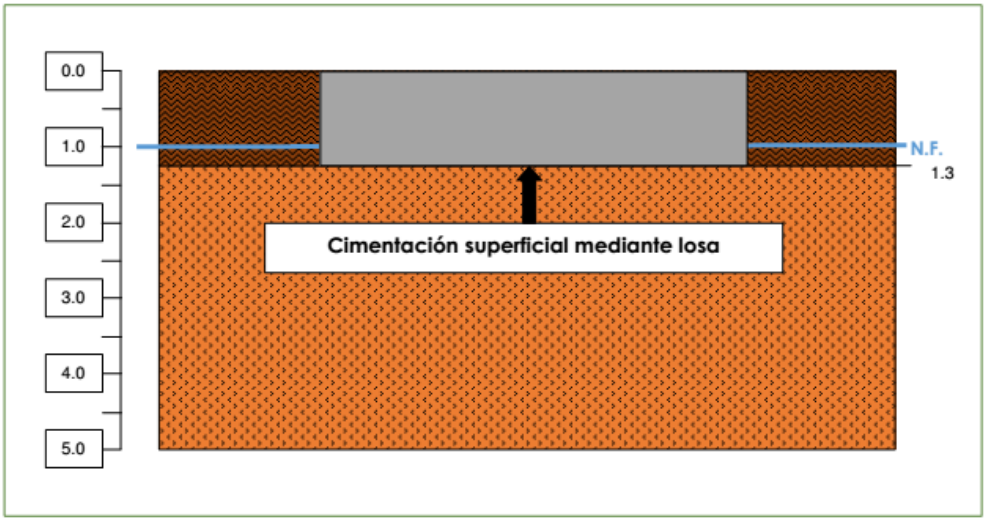
A continuación, analizamos el tipo de cimentación que, según nuestro criterio, y después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio, recomendamos para aplicar al futuro edificio.

Cimentación mediante losa de hormigón empotrada en el terreno natural (nivel de grava arenosa) a partir de -1.30 metros de la rasante del solar.

La presión de diseño máxima recomendada para la cimentación mediante losa es:

q_{adm} **= 0.90 kg/cm²** Coeficiente de balasto: k_{30} **= 90.0 – 120.0 kg/cm³**

11.1 CROQUIS DE CIMENTACIÓN



12 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

PERFIL DEL TERRENO:

En profundidad el perfil litológico es el siguiente:

Sondeo 1

- De 0.00 a 1.20 mts; Gravas sueltas, de morfología redondeada y naturaleza calcárea.
- De 1.20 a 4.80 mts; Gravas arenosas de cantos subesfericos y angulosos de tamaño variable.
- De 4.80 a 5.80 mts; Arena de grano fino.
- De 5.80 a 12.00 mts; Grava arenosa con cantos redondeados de naturaleza calcárea y tamaño variable.

Sondeo 2

- De 0.00 a 1.30 mts; Gravas sueltas, de morfología redondeada y naturaleza calcárea.
- De 1.30 a 4.80 mts; Gravas arenosas de tamaño variable, naturaleza calcárea y morfología redondeada.
- De 4.80 a 6.00 mts; Arena con gravas.
- De 6.00 a 6.60 mts; Grava arenosa.
- De 6.60 a 12.00 mts; Arena con cantos.

Terreno clasificado como terreno favorable tipo **T- 1.**

NIVEL FREÁTICO:

En la fecha de realización de los trabajos de campo (Junio del 2025), el nivel freático apareció a **-**1.00 metros de profundidad.

HORMIGÓN:

Dado que ningún nivel del terreno ni el agua freática presentan agresividad al hormigón, no será necesaria la utilización de cementos sulforresistentes (SR).

EXCAVABILIDAD DEL TERRENO:

La excavabilidad del terreno es alta, es decir la excavación de la cimentación se podrá realizar con una retroexcavadora convencional.

CIMENTACIÓN:

La cimentación recomendada consiste en una cimentación mediante losa de hormigón armado empotrado en el nivel de grava arenosa a -1.30 metros de profundidad desde la rasante del solar.

PRESIÓN DE DISEÑO:

La presión de diseño máxima recomendada para la cimentación mediante losa es:

- **q_{adm} = 0.90 kg/cm²**

13 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN

Consideramos necesario que tras la excavación de la cimentación se confirmen y corroboren los perfiles estratigráficos por la Dirección Facultativa de la obra. En caso de no observarse el terreno descrito en el estudio geotécnico (cambios laterales rápidos de terreno, variaciones en las cotas a las que aparecen los materiales...), será necesario informar al personal de este laboratorio, para que los técnicos inspeccionen la excavación y puedan tomar las decisiones adecuadas.

Quartell, a 25 de Julio de 2025

Técnico Redactor del Informe

73502310Z JUAN BAUTISTA GUILLEM (R: B97150932)

Firmado digitalmente por 73502310Z JUAN BAUTISTA GUILLEM (R: B97150932)
Fecha: 2025.07.25 13:00:01 +02'00'

Juan Guillem Tortella

Geólogo

Colegiado nº.: 2404

Entecsa .com

Anejo 1:

Ensayos de laboratorio

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-742	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M1-374	Fecha Registro de Muestra	15/07/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S1(de -1.20 a -1.80 m)	Cantidad (Kg.)	2,4
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

HUMEDAD NATURAL - UNE 17892-1:2015

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s. UNE 17892-1:2015

Humedad (%):	3,7

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-743	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M1-374	Fecha Registro de Muestra	15/07/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S1(de -1.20 a -1.80 m)	Cantidad (Kg.)	2,4
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

ANALISIS GRANULOMETRICO DE UN SUELO POR TAMIZADO - UNE 103101:95

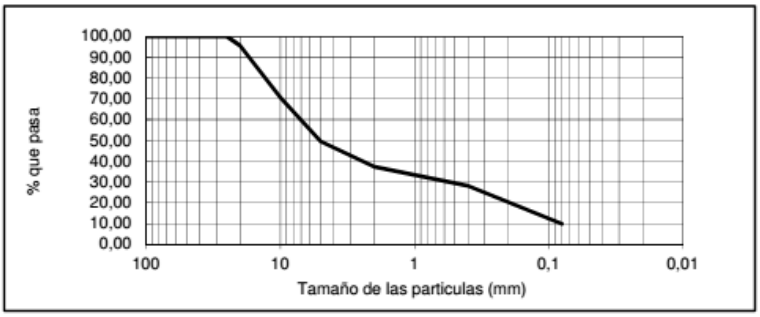
Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Descripcion del ensayo: Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s. UNE 103101:1995.

Tamices UNE (mm)	% pasa
100	100,00
80	100,00
50	100,00
40	100,00
25	100,00
20	95,63
10	70,54
5	49,44
2	37,31
0,4	28,13
0,08	9,87



Descripcion del ensayo: Clasificación de suelos unificada, s. UNE-EN ISO14688-1 y UNE-ENE ISO14688-2.

Símbolo:	saGr
Nombre:	Gravas arenosas

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

acta de resultados de ensayo acreditado

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366
www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-744	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M1-374	Fecha Registro de Muestra	15/07/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S1(de -1.20 a -1.80 m)	Cantidad (Kg.)	2,4
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

DETERMINACION INDICE DE PLASTICIDAD -LIMITES DE ATTERBERG - UNE 17892-12:2019

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación del límite líquido y el límite plástico de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s. UNE 17892-12:2018

Límite líquido	---

Límite plástico	---

Datos complementarios:

Índice de plasticidad:	**No plástico**

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-745	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M2-375	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S1(de -3.00 a -3.60 m)	Cantidad (Kg.)	2,5
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

HUMEDAD NATURAL - UNE 17892-1:2015

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s. UNE 17892-1:2015

Humedad (%):	6,9

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-746	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M2-375	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S1(de -3.00 a -3.60 m)	Cantidad (Kg.)	2,5
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

ANALISIS GRANULOMETRICO DE UN SUELO POR TAMIZADO - UNE 103101:95

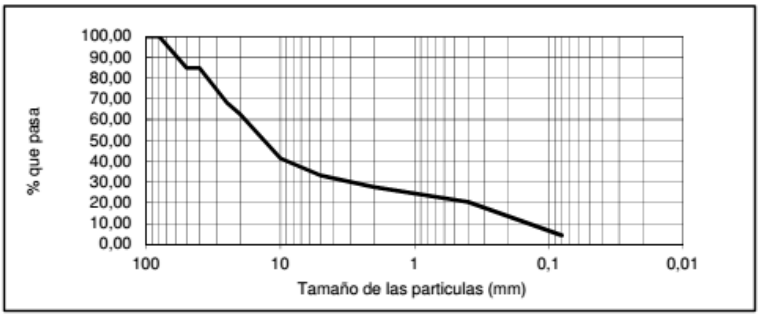
Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Descripcion del ensayo: Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s. UNE 103101:1995.

Tamices UNE (mm)	% pasa
100	100,00
80	100,00
50	84,82
40	84,82
25	68,09
20	62,63
10	41,28
5	33,04
2	27,48
0,4	20,33
0,08	4,27



Descripcion del ensayo: Clasificación de suelos unificada, s. UNE-EN ISO14688-1 y UNE-ENE ISO14688-2.

Símbolo:	saGr
Nombre:	Gravas arenosas

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

acta de resultados de ensayo acreditado

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366
www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-747	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M2-375	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S1(de -3.00 a -3.60 m)	Cantidad (Kg.)	2,5
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

DETERMINACION INDICE DE PLASTICIDAD -LIMITES DE ATTERBERG - UNE 17892-12:2019

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación del límite líquido y el límite plástico de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s. UNE 17892-12:2018

Límite líquido	---

Límite plástico	---

Datos complementarios:

Índice de plasticidad:	**No plástico**

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-748	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M3-376	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Arena	Procedencia	S1(de -4.80 a -5.40 m)	Cantidad (Kg.)	1,7
Fecha de Fin de Ensayo	07/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

HUMEDAD NATURAL - UNE 17892-1:2015

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s. UNE 17892-1:2015

Humedad (%):	19,6

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-749	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M3-376	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Arena	Procedencia	S1(de -4.80 a -5.40 m)	Cantidad (Kg.)	1,7
Fecha de Fin de Ensayo	07/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

ANALISIS GRANULOMETRICO DE UN SUELO POR TAMIZADO - UNE 103101:95

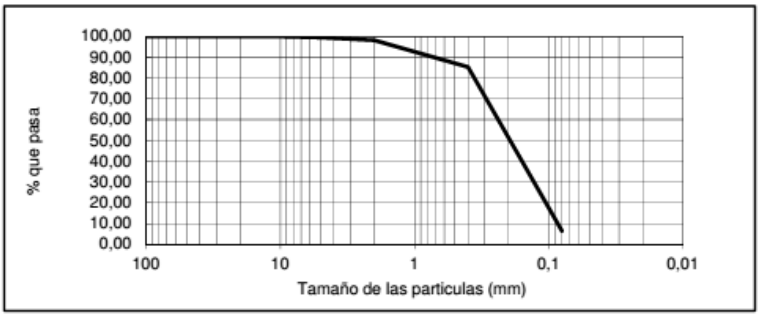
Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Descripcion del ensayo: Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s. UNE 103101:1995.

Tamices UNE (mm)	% pasa
100	100,00
80	100,00
50	100,00
40	100,00
25	100,00
20	100,00
10	100,00
5	99,48
2	98,17
0,4	85,33
0,08	6,40



Descripcion del ensayo: Clasificación de suelos unificada, s. UNE-EN ISO14688-1 y UNE-ENE ISO14688-2.

Símbolo:	Sa
Nombre:	Arena

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

acta de resultados de ensayo acreditado

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366
www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-750	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371/M3-376	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Arena	Procedencia	S1(de -4.80 a -5.40 m)	Cantidad (Kg.)	1,7
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

DETERMINACION INDICE DE PLASTICIDAD -LIMITES DE ATTERBERG - UNE 17892-12:2019

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación del límite líquido y el límite plástico de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s. UNE 17892-12:2018

Límite líquido	---

Límite plástico	---

Datos complementarios:

Índice de plasticidad:	**No plástico**

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

acta de resultados de ensayo acreditado

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-751	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M1-377	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S2(de 0.00 a -0.60 m)	Cantidad (Kg.)	1
Fecha de Fin de Ensayo	14/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

DETERMINACION DEL CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO - UNE 83963

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Agresividad del suelo al hormigón, UNE 83963 Contenido en sulfatos

Contenido sulfatos (mg/kg suelo seco) Media de dos determinaciones	125,5

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Acidez Baumann - Gully, UNE 83962

Acidez Baumann-Gully (ml/kg de suelo).Media de dos determinaciones	---

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio. Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT. Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-752	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M2-378	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S2(de -1.80 a -2.40 m)	Cantidad (Kg.)	2,7
Fecha de Fin de Ensayo	07/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

HUMEDAD NATURAL - UNE 17892-1:2015

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s. UNE 17892-1:2015

Humedad (%):	3,7

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-753	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M2-378	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S2(de -1.80 a -2.40 m)	Cantidad (Kg.)	2,7
Fecha de Fin de Ensayo	07/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

ANALISIS GRANULOMETRICO DE UN SUELO POR TAMIZADO - UNE 103101:95

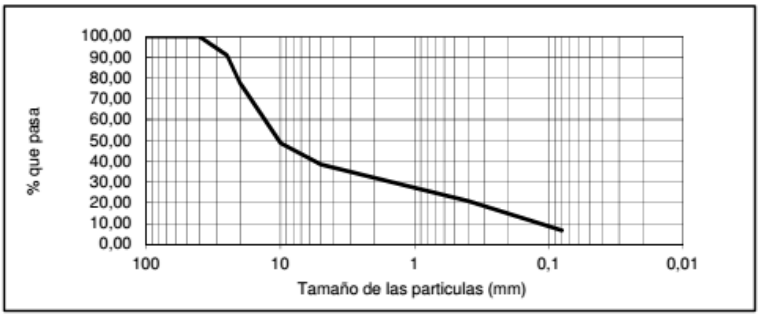
Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Descripcion del ensayo: Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s. UNE 103101:1995.

Tamices UNE (mm)	% pasa
100	100,00
80	100,00
50	100,00
40	100,00
25	91,09
20	77,63
10	48,69
5	38,38
2	32,00
0,4	20,89
0,08	6,63



Descripcion del ensayo: Clasificación de suelos unificada, s. UNE-EN ISO14688-1 y UNE-ENE ISO14688-2.

Símbolo:	saGr
Nombre:	Gravas arenosas

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

acta de resultados de ensayo acreditado

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-754	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M2-378	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S2(de -1.80 a -2.40 m)	Cantidad (Kg.)	2,7
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

DETERMINACION INDICE DE PLASTICIDAD -LIMITES DE ATTERBERG - UNE 17892-12:2019

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación del límite líquido y el límite plástico de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s. UNE 17892-12:2018

Límite líquido	---

Límite plástico	---

Datos complementarios:

Índice de plasticidad:	**No plástico**

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-755	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M3-379	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S2(de -3.60 a -4.20 m)	Cantidad (Kg.)	2,8
Fecha de Fin de Ensayo	07/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

HUMEDAD NATURAL - UNE 17892-1:2015

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s. UNE 17892-1:2015

Humedad (%):	6,4

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-756	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M3-379	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S2(de -3.60 a -4.20 m)	Cantidad (Kg.)	2,8
Fecha de Fin de Ensayo	07/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

ANALISIS GRANULOMETRICO DE UN SUELO POR TAMIZADO - UNE 103101:95

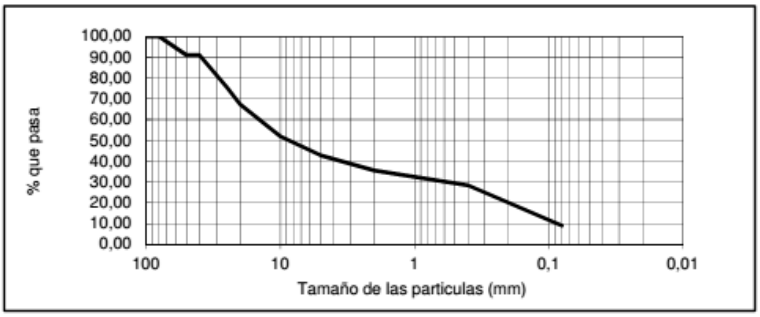
Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Descripcion del ensayo: Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s. UNE 103101:1995.

Tamices UNE (mm)	% pasa
100	100,00
80	100,00
50	91,01
40	91,01
25	75,57
20	67,38
10	51,90
5	42,82
2	35,52
0,4	28,40
0,08	9,00



Descripcion del ensayo: Clasificación de suelos unificada, s. UNE-EN ISO14688-1 y UNE-ENE ISO14688-2.

Símbolo:	saGr
Nombre:	Gravas arenosas

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

acta de resultados de ensayo acreditado

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-757	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M3-379	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Gravas	Procedencia	S2(de -3.60 a -4.20 m)	Cantidad (Kg.)	2,8
Fecha de Fin de Ensayo	04/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:

DETERMINACION INDICE DE PLASTICIDAD -LIMITES DE ATTERBERG - UNE 17892-12:2019

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Determinación del límite líquido y el límite plástico de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s. UNE 17892-12:2018

Límite líquido	---

Límite plástico	---

Datos complementarios:

Índice de plasticidad:	**No plástico**

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-758	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372/M4-380	Fecha Registro de Muestra	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML
Material	Agua freática	Procedencia	S2 (-1.00 m)	Cantidad (Kg.)	5
Fecha de Fin de Ensayo	14/07/2025	Analista	INMACULADA GAMÓN PEIRO		

Ensayos:
DETERMINACION DE LA AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGON - RD 470/2021

Destinatario:
JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Descripcion del ensayo: Determinación de la agresividad de un agua al hormigón, s.RD 470/2021.

Analista	Fecha de fin de ensayo	Parámetro	Resultado	Datos complementarios del ensayo	Observaciones
I. Gamón	14/07/2025	pH (temperatura, ºC)	7,1 (23ºC)		
I. Gamón	14/07/2025	Residuo seco a 110ºC (mg/l)	1263		
I. Gamón	14/07/2025	Sulfatos (mg/l)	393,3		
I. Gamón	14/07/2025	Magnesio (mg/l)	52,5		
I. Gamón	14/07/2025	CO_2 libre (mg/l)	13,2		
I. Gamón	14/07/2025	Amonio (mg/l)	1,5		

Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTL:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

Entecsa .com

Anejo 2:

Ensayos de penetración D.P.S.H.

Prueba de penetración dinámica superpesada: D.P.S.H.

NORMA: UNE-EN-ISO 22476-2

Objeto y datos de la prueba.

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno.

La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre. Esta maza, que pesa 63,5 kg, se deja caer desde una altura de 75 cm.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este nº de golpes se designará en lo sucesivo como n20, y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno, con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de n20: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc...

Realización de la prueba y maquinaria utilizada.

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. Como la puntaza sobresale por su parte inferior, al poner la meseta horizontal, se clava parte en el terreno. Dado que esta magnitud que se introduce es, normalmente, del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando por algún motivo, se precisa realizar una excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo, se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota concreta.

Se continúa la prueba mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla.

La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes de penetración cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (en cada una de ellas aisladamente).

Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.

Las pruebas de penetración se realizaron en los puntos indicados por el peticionario.

El resultado de los mismos se representa en gráficos donde en ordenadas, figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm, y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

La prueba se ha realizado mediante un penetrómetro automático ROLATEC modelo ML-60 que cumple con las normas siguientes del SIMSFE (Sociedad internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones y el Comité Técnico de Pruebas de Penetración de Suelos):

- DPSH-Dynamic Probing Super Heavy
- S.P.T. Standard Penetration Test
- Mecanismo de golpeo automático

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

- Masa de la Maza 63,5 Kg
- Altura de Caída 75,0 cm.
- Relación longitud/diámetro de la maza ≥1 y ≤ 2.
- Masa yunque 7,2 Kg.
- Longitud de la varilla 1,0 m.
- Diámetro exterior de la varilla 32,0 mm.
- Masa máxima varilla + niple 6,31 Kg/m.
- Desviación máxima en primeros 5 m 1 %.

- Desviación máxima a partir de 5m 2 %.
- Sección de la puntaza Cilindro-cónica.
- Area de la puntaza 20.0 cm^2.
- Angulo de la puntaza 90°
- Cuenteo de golpes cada N 20.0 cm.

Rechazo: Con un mínimo de 100 golpes se hinca un tramo de 20 cm o menos.

Cálculo de resultados.

En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:

Fórmula dinámica de los holandeses:

$$Rd = \frac{Pm^2 \times h}{(Pm+Pv) \times S \times d}$$

Siendo:

Rd= Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm^2.
Pm= Peso de la maza (63,5 Kg).
h= Altura de caída libre (75 cm).
Pv= Peso que carga sobre la puntaza: yunque(7,2 Kg)+ varillas(6,31 Kg/m)+ cabeza golpeo(0,8 kg)
A= Sección de la puntaza (20 cm^2).
d= Penetración por golpe (20/n20).

A partir del valor de la resistencia dinámica **Rd** es posible estimar la resistencia en punta estática **qc** (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta **Rd** según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad.

Formula del Servicio Geológico de Obras Públicas.

$$Q\ adm. = \frac{Pm^2 \times h}{40\ (Pm+Pv) \times S \times d}$$

Resultados Obtenidos

En las páginas siguientes se expresan los resultados en gráficos correspondientes a cada prueba de penetración.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-741	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-DPSH1-373	Fecha Registro de Actividad	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	AM
Fecha de Fin de Ensayo	06/06/2025	Analista	JUAN GUILLEM TORRENTE		

Ensayos:

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH - UNE 22476-2

Destinatario:

JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA
.C/ Trinitat 40
12550 - ALMASSORA
CASTELLÓN

Resultados:

Hora de comienzo:	8:00
Duración del ensayo (min):	65

Penetrómetro nº.: 1

	Comprobaciones previas	Comprobaciones posteriores
Cono	Tipo: Perdido Diámetro: 50.5 mm Masa:	No proceden
Varillaje	Longitud: 1.0 m Masa: 6,31 kg/m	Excentricidades: Nulas Deflexiones: Nulas
Masa del dispositivo de golpeo	63,5 kg	

Profundidad	N20	Profundidad	N20	Profundidad	N20
0,0 - 0,2	28	3,4 - 3,6	16	6,8 - 7,0	5
0,2 - 0,4	34	3,6 - 3,8	16	7,0 - 7,2	5
0,4 - 0,6	27	3,8 -4,0	22	7,2 - 7,4	4
0,6 - 0,8	20	4,0 - 4,2	16	7,4 - 7,6	4
0,8 - 1,0	28	4,2 - 4,4	16	7,6 - 7,8	5
1,0 - 1,2	28	4,4 - 4,6	17	7,8 - 8,0	9
1,2 - 1,4	39	4,6 - 4,8	16	8,0 - 8,2	4
1,4 - 1,6	50	4,8 - 5,0	8	8,2 - 8,4	7
1,6 - 1,8	63	5,0 - 5,2	10	8,4 - 8,6	40
1,8 - 2,0	64	5,2 - 5,4	11	8,6 - 8,8	22
2,0 - 2,2	48	5,4 - 5,6	7	8,8 - 9,0	80
2,2 - 2,4	40	5,6 - 5,8	7	9,0 - 9,2	100
2,4 - 2,6	33	5,8 - 6,0	11	9,2 - 9,4	
2,6 - 2,8	20	6,0 - 6,0	9	9,4 - 9,6	
2,8 - 3,0	15	6,2 - 6,4	13	9,6 - 9,8	
3,0 - 3,2	28	6,4 - 6,6	15	9,8 - 10,0	
3,2 - 3,4	30	6,6 - 6,8	11		

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

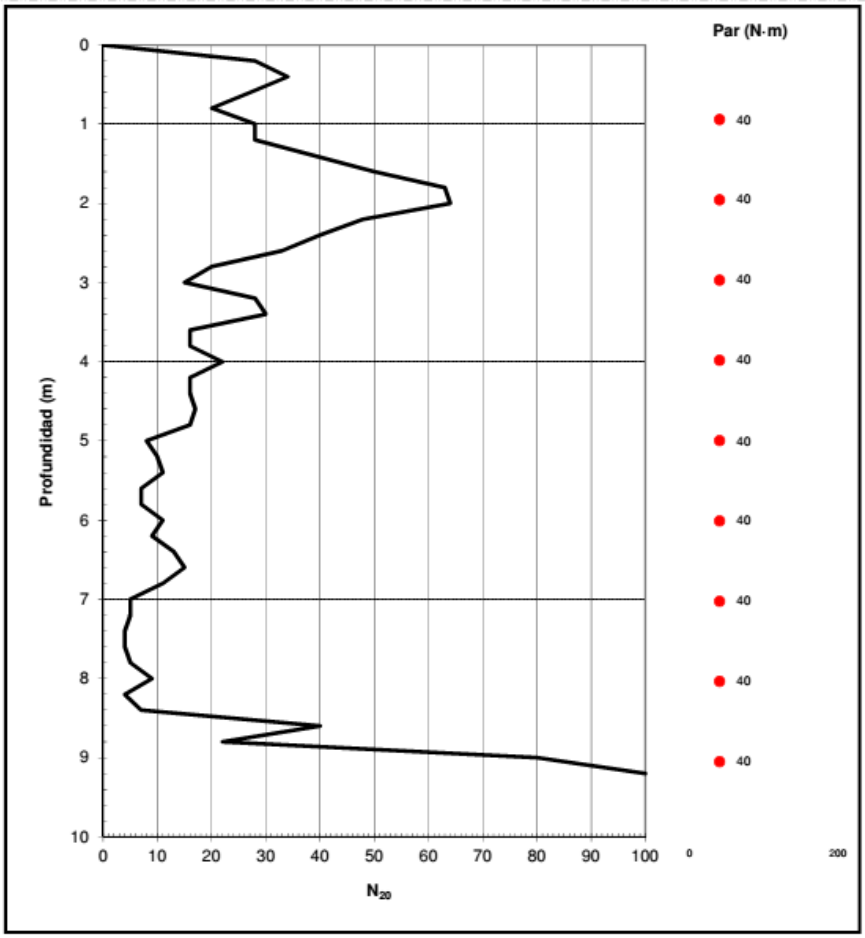
acta de resultados de ensayo acreditado

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON

Id. Acta	225039-741	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-DPSH1-373	Fecha Registro de Actividad	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	AM

Fecha de Fin de Ensayo	06/06/2025	Analista	JUAN GUILLEM TORRENTE

Resultados:



Datos complementarios:

Observaciones:

Notas:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio:

JUAN GUILLEM TORRENTE
Geólogo

Responsable del área GTC:

INMACULADA GAMÓN PEIRO
Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

Entecsa .com

Anejo 3:

Registro de sondeos

Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

El sondeo se realiza a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

Para obtener un orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades.

El S.P.T consiste en contar el numero de golpes necesario para hincar 30 cms (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cms.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cms, en tramos de 15 cms, contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 5 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuentagolpes electrónico digital.

Asimismo se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafinan sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hinca del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

ACTA COMBINADA DE ENSAYOS DE CAMPO ACREDITADOS

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A				
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON				
Id. Acta	225039-739	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON1-371	Fecha Registro de Actividad	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML

Descripción del ensayo: Toma de muestras en sondeos con batería simple s. ASTM D2113-99 y XP P94-202, con baterial doble s. ASTM D2113-99, XP P94-202. Toma de muestra inalterada s. ASTM D 1587-00. Ensayo de Penetración Estándar SPT s. UNE 22476-3-2006. Toma de muestra de agua

SONDEO Nº 1 Operarios: J. Guillem | Equipo: TP 30 D | Fecha/Hora Inicio:06/06/25; 09:10 h | Fecha/Hora final: 06/06/25; 13:10 h

Coord. UTM: | Cota: 0,00 | Tiempo: Soleado | Cajas testificadas: 4 | Prof. Total: 12,00 m

Prof. (m) De - A	Muestra (%)	Nº Maniobras	Met.Perf. G/R/P	Agua/Seco/Fluido: A /S / F	Ø Perf.	Ø RVT	Cor.-Bate.: D/W - B/T	RQD %	Descripción del terreno	Nº	Desc. Ini. (cm)	Golpeos N_{15}	N_{15}	N_{15}	N_{15}	Avance (cm) N_{15}	N_{15}	N_{15}	N_{15}	Ensay/Long. SPT-SPTp.c. / MI-MIS
0,0 - 1,2	100	6		Seco	101		W-B		Grava suelta											
1,2 - 2,4	100	8		Seco	101		W-B		Grava											
2,4 - 3,0										1	0	19	22	14	15	15	15	15	15	SPT-pc
2,4 - 4,8	100	16		Seco	101		W-B		Grava											
4,8 - 5,4										2	0	3	4	4	4	15	15	15	15	SPT-pc
4,8 - 5,4	100	2		Seco	101		W-B		Arena											
5,4 - 7,8	100	17		Seco	101		W-B		Gravas											
7,8 - 8,4										3	0	2	3	5	3	15	15	15	15	SPT-pc
7,8 - 12,0	100	29		Seco	101		W-B		Gravas											
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				

Nivel freático: -1,00 m Toma de agua: NO Cantidad: Fecha y hora:

Leyenda: G: Golpeo; R: Rotación; P: Presión / D: Cor. Diamante; W: Cor. Widia / B: Bat. Sencilla; T: Bat. Doble; RVT: Resvestimiento Metálico / SPT: Ensayo de penetración estándar; p.c.: puntaza ciega / MI: M. Inalt. P. gruesa / MIS: M. Inalt. Shelby

Carac. técnicas:	Tipo dispositivo	Masa disp.	Frecuencia golpeo	Ø Varilla	Masa Varillaje
SPT	ML-60	63,5 Kg	< 30 golp/min	50 mm	6,31 Kg
M.I.	ML-60	63,5 Kg	< 30 golp/min	50 mm	6,31Kg
M.I. con Shelby	Tubo exterior Ø de 86 mm		Tubo interior Ø de 83 mm		Tubo de acero de 60 cm

Datos complementarios:

Observaciones:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio: JUAN GUILLEM TORRENTE, Geólogo

Responsable del área GTC: INMACULADA GAMON PEIRO, Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA

ENTECSA VALENCIA S.L.

C.I.F.: B-97150932, Polígono Industrial La Foia C/ nº 5, Parcela 41, 46510, Quartell (Valencia). Tel. 659 471 366

www.entecsa.com entecsavalencia@entecsa.com

ACTA COMBINADA DE ENSAYOS DE CAMPO ACREDITADOS

Peticionario	JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA - .C/ Trinitat 40 - 12550 ALMASSORA - 20242395A
Obra	BURRIANA, PUERTO BURRIANA ,CENTRO DE SALUD PB+1 - Puerto Burriana - BURRIANA - CASTELLON

Id. Acta	225039-740	Fecha de Acta	15/07/2025	Modalidad Control de Calidad	ET
Id. Muestra	225039-SON2-372	Fecha Registro de Actividad	20/06/2025	Modalidad de Muestreo	ML

Descripción del ensayo: Toma de muestras en sondeos con batería simple s. ASTM D2113-99 y XP P94-202, con baterial doble s. ASTM D2113-99, XP P94-202. Toma de muestra inalterada s. ASTM D 1587-00. Ensayo de Penetración Estándar SPT s. UNE 22476-3-2006. Toma de muestra de agua

SONDEO Nº 2 Operarios: J. Guillem | Equipo: TP 30 D | Fecha/Hora Inicio: 06/06/25; 13:30 h | Fecha/Hora final:06/06/25; 17:30 h

Coord. UTM: | Cota: 0,00 | Tiempo: Soleado | Cajas testificadas: 4 | Prof. Total: 12,00 m

Prof. (m) De - A	Muestra (%)	Nº Maniobras	Met.Perf. G/R/P	Agua/Seco/Fluido: A /S / F	Ø Perf.	Ø RVT	Cor.-Bate.: D/W - B/T	RQD %	Descripción del terreno	Golpeos Nº	Desc. Ini. (cm)	Golpeos N_{15}	N_{15}	N_{15}	N_{15}	Avance (cm) N_{15}	N_{15}	N_{15}	N_{15}	Ensay/Long. SPT-SPTp.c. / MI-MIS
0,0 - 1,3	100	7	R	Seco	101		W-B		Gravas sueltas											
1,3 - 3,0	100	12	R	Seco	101		W-B		Gravas											
3,0 - 3,6			G							1	0	15	16	16	19	15	15	15	15	SPT-pc
3,0 - 4,8	100	14	R	Seco	101		W-B		Gravas											
4,8 - 5,4			G							2	0	4	4	5	5	15	15	15	15	SPT-pc
4,8 - 6,0	100	8	R	Seco	101		W-B		Gravas											
6,0 - 6,6			G							3	0	7	6	7	8	15	15	15	15	SPT-pc
6,0 - 6,6	100	4	R	Seco	101		W-B		Gravas											
6,6 - 8,4	100	16	R	Seco	101		W-B		Arena con gravas											
8,4 - 9,0			G							4	0	3	4	5	9	15	15	15	15	SPT-pc
8,4 - 12,0	100	27	R	Seco	101		W-B		Arenas con gravas											
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				
-																				

Nivel freático: -1,00 m Toma de agua: SI Cantidad: 5 litros Fecha y hora: 06/06/25; 15:10 h

Leyenda: G: Golpeo; R: Rotación; P: Presión / D: Cor. Diamante; W: Cor. Widia / B: Bat. Sencilla; T: Bat. Doble; RVT: Resvestimiento Metálico / SPT: Ensayo de penetración estándar; p.c.: puntaza ciega / MI: M. Inalt. P. gruesa / MIS: M. Inalt. Shelby

Carac. técnicas:	Tipo dispositivo	Masa disp.	Frecuencia golpeo	Ø Varilla	Masa Varillaje
SPT	ML-60	63,5 Kg	< 30 golp/min	50 mm	6,31 Kg
M.I.	ML-60	63,5 Kg	< 30 golp/min	50 mm	6,31Kg
M.I. con Shelby	Tubo exterior Ø de 86 mm		Tubo interior Ø de 83 mm		Tubo de acero de 60 cm

Datos complementarios:

Observaciones:

Quartell, a 15 de julio de 2025

Vº Bº Director del Laboratorio: JUAN GUILLEM TORRENTE, Geólogo

Responsable del área GTC: INMACULADA GAMON PEIRO, Ingeniero Técnico

Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra ensayada. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este acta sin la aprobación escrita del laboratorio.
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación inscrito en el Registro General de Laboratorios del Ministerio de Fomento según RD 410/2010 en el área de GT.
Declaración Responsable presentada el 22/03/11.

Entecsa .com

Anejo 4:

Reportaje fotográfico

FOTO Nº 1

DESCRIPCIÓN

Vista general del solar

FOTO Nº 2

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-1
Emplazamiento

FOTO Nº 3

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-1
Caja 1 de 4
De 0,00 a 3,00 m

FOTO Nº 4

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-1
Caja 2 de 4
De 3,00 a 6,00 m

FOTO Nº 5

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-1
Caja 3 de 4
De 6,00 a 9,00 m

FOTO Nº 6

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-1
Caja 4 de 4
De 9,00 a 10,20 m

FOTO Nº 7

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-2
Emplazamiento

FOTO Nº 8

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-2
Caja 1 de 4
De 0,00 a 3,00 m

FOTO Nº 9

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-2
Caja 2 de 4
De 3,00 a 6,00 m

FOTO Nº 10

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-2
Caja 3 de 4
De 6,00 a 9,00 m

FOTO Nº 11

DESCRIPCIÓN

Testigos sondeo S-2
Caja 4 de 4
De 9,00 a 12,00 m

FOTO Nº 12

DESCRIPCIÓN

Ensayo de penetración dinámica P-1

FOTO Nº 13

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-1 M-1
De 1,20 a 1,80 m
Gravas arenosa

FOTO Nº 14

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-1 M-2
De -3,00 a -3,60 m
Gravas arenosas

FOTO Nº 15

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-1 M-3
De 4,80 a 5,40 m
Arena

FOTO Nº 16

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-2 M-1
De 0,00 a 0,60 m
Gravas (Relleno)

FOTO Nº 17

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-2 M-2
De 1,80 a 2,40
Gravas arenosas

FOTO Nº 18

DESCRIPCIÓN

Sondeo S-2 M-3
De -3,60 a -4,20 m
Gravas arenosas

2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

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

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).
El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad.
La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

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

		Justificacion en proyecto
DB.SE	**EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL**	☒
DB SE	SEGURIDAD ESTRUCTURAL *Se justifican los parametros de calculo*	☒
DB SE-AE	ACCIONES EN LA EDIFICACION *Se justifican las acciones consideradas,*	☒
DB SE-C	CIMIENTOS *Se justifican las acciones consideradas,*	☒
DB SE-A	ACERO *Se justifican las acciones consideradas,*	☒
DB SE-F	FABRICA *Se justifican las acciones consideradas,*	☐
DB SE-M	MADERA *Se justifican las acciones consideradas,*	☐
NCSE	ACCION SISMICA Se justifica la innecesariedad o no de aplicación de este sistema.	☒
CODIGO ESTRUCTURAL	INSTRUCCIÓN HORMIGON ESTRUCTURAL Se justifican los criterios empleados	☒
	FORJADOS Se justifican los criterios empleados	☒

Según el Capítulo 1. Disposiciones Generales de la PARTE 1 del Código Técnico de la Edificación, en su articulo 2.Ambito de aplicación.

"…4. En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1.a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación."

2.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE

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

DOCUMENTO	APARTADO		PROCEDE	NO PROCEDE
DB-SE	2.1.1	Seguridad estructural	●	
DB-SE-AE	2.1.2	Acciones en la edificación	●	
DB-SE-M	2.1.3	Estructuras de madera		●
DB-SE-A	2.1.4	Estructuras de acero	●	
DB-SE-F	2.1.5	Estructuras de fábrica		●
DB-SE-C	2.1.6	Cimentaciones	●	
Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:				
NCSE 02	2.1.7	Norma de construcción sismo resistente	●	
CodE	2.1.8	Instrucción de hormigón estructural	●	

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE nº 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).
1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1, Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

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

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

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

Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.
La verificación de los distintos estados límite se ha llevado a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en “coeficientes parciales”, según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.
Los valores de las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes parciales de seguridad aplicados se incluyen en el Anejo de esta Memoria titulado “Acciones adoptadas en el cálculo”. En el caso de los elementos estructurales de hormigón, dado que están regulados por la Instrucción CODIGO ESTRUCTURAL, tanto los coeficientes parciales de seguridad de las acciones como de los materiales (acero y hormigón) se indican en el cuadro de características de este material estructural.
Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural de acuerdo con el proceso descrito, se han realizado para situaciones persistentes, transitorias y accidentales, y se han llevado a cabo mediante cálculo.

Verificación de la aptitud de servicio	
Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.	
Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz en pisos con tabiques frágiles, 1/400 de la luz con tabiques ordinarios y de 1/300 para el resto de casos.
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total del edificio y 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

2.2 DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

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

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	*El viento:* Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. A falta de datos más precisos se adopta R=1.25 kg/m3. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que v=29 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. *La temperatura:* En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros *La nieve:* Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m2
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Cargas gravitatorias por niveles.

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

Niveles	**Peso propio del Forjado KN/m^2**	**Sobrecarga de Uso KN/m^2**	**Cargas muertas KN/m^2**
Forjado 3 (casetón)	**5,13**	**1,00**	**2,50**
Forjado 2 (cubierta)	**5,13**	**1,00**	**2,50**
Forjado 1	**5,13**	**3,00**	**2,50**
Forjado 0	**SOLERA CUPOLEX**	**3,00**	**2,50**
Cimentación		**0,00**	**0,00**

2.3 DB SE-C CIMIENTOS

Bases de cálculo

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

Para el estudio **Geotécnico** completo vease el apartado correspondiente.

ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO

Generalidades	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.
Empresa	**Entecsa Valencia S.L.**
Nombre autor/es firmantes	**Juan Guillem Torrente**
Titulación/es	**Geólogo Colegiado Nº 2404**
Número de Sondeos	**DOS (2) Sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo.** **UN (1) Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH).**

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

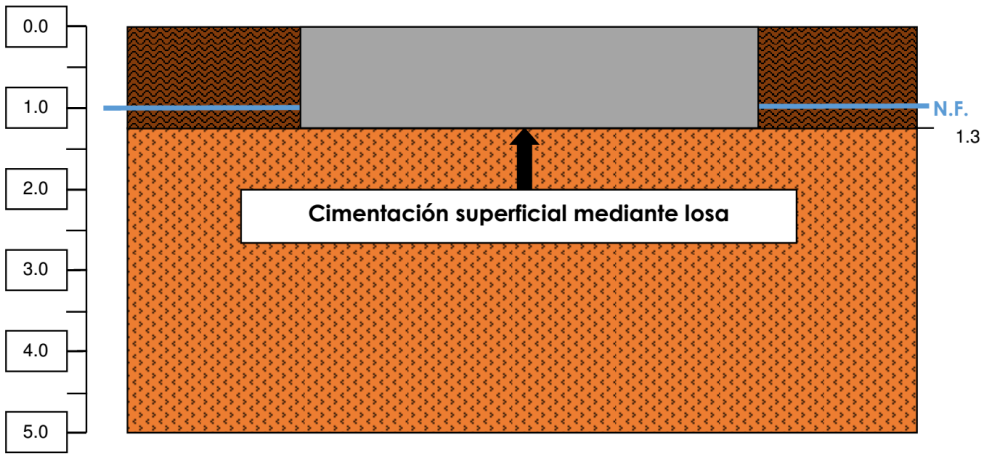
Generalidades	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados	Características del terreno, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.	
Tipo de reconocimiento	Se ha realizado un reconocimiento del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, encontrándose un terreno compacto a la profundidad de la cota de cimentación teórica.	
Parámetros geotécnicos estimados hasta la realización del estudio geotécnico	Cota de cimentación	**Cimentación mediante losa de hormigón empotrada en el terreno natural (nivel de grava arenosa) a partir de -1,30 metros de la rasante del solar.**
	Estrato previsto para cimentar	**Gravas arenosas.**
	Nivel freático	**En la fecha de realización de los trabajos de campo (Junio del 2025), el nivel freático apareció a -1.00 metros de profundidad.**
	Tensión admisible considerada	**La presión de diseño máxima recomendada para la cimentación mediante losa es:** **q_{adm} = 0,90 kg/cm^2**
	Coeficiente de balasto	**k_{30} = 90,0 - 120,0 kg/cm^3**
	Perfil litológico del terreno	**Las cotas hacen referencia a la cota actual del terreno, en el momento de realización de los trabajos de campo.** **SONDEO 1** • **De 0,00 a 1,20 mts; Gravas sueltas, de morfología redondeada y naturaleza calcárea.** • **De 1,20 a 4,80 mts; Gravas arenosas de cantos subesfericos y angulosos de tamaño variable.** • **De 4,80 a 5,80 mts; Arena de grano fino.** • **De 5,80 a 12,00 mts; Grava arenosa con cantos redondeados de naturaleza calcárea y tamaño variable.** **SONDEO 2** • **De 0,00 a 1,30 mts; Gravas sueltas, de morfología redondeada y naturaleza calcárea.** • **De 1,30 a 4,80 mts; Gravas arenosas de tamaño variable, naturaleza calcárea y morfología redondeada.** • **De 4,80 a 6,00 mts; Arena con gravas.** • **De 6,00 a 6,60 mts; Grava arenosa.** • **De 6,60 a 12,.00 mts; Arena con cantos.**

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

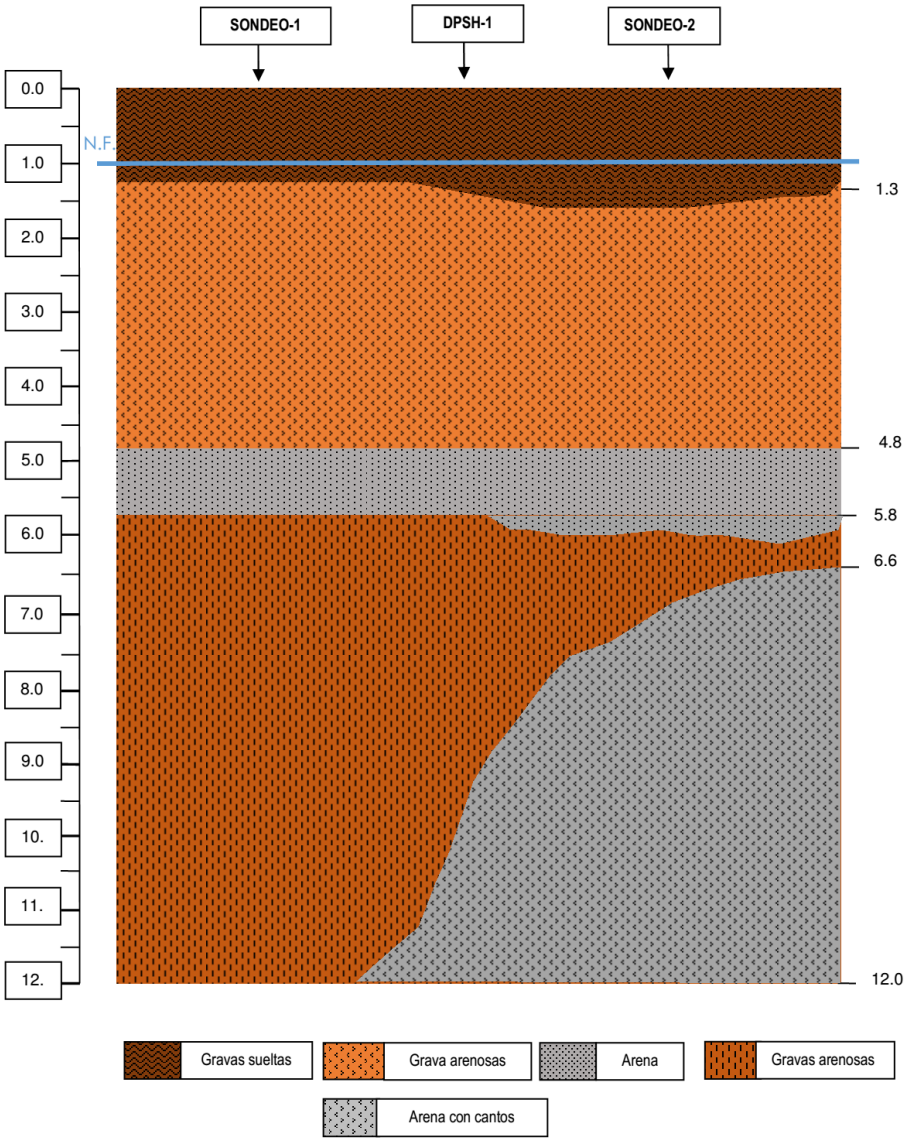
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS			
Humedad, %	De 3.70 a 6.90 %		
Densidad, γ	De 1.95 g/cm³*		
Límites de Atterberg, %	L. Líquido (w_P)	L. Plástico (w_L)	I. Plasticidad (I_P)
	--	--	--
Expansividad	Nula		
Colapsabilidad	Nula		
Cohesión, C	*De 0.00 a 0.20 kg/cm² **		
Módulo de deformación, E_0	*De 125 – 325** kg/cm²**		
Coeficiente de balasto, K_{30}	*De 90 – 120 kg/cm³**		
Ensayo penetración	N_{20} D.P.S.H. (Rp)	N_{30} S.P.T. (Rp)	
	4-64	32-36	
Consistencia	De flojas a muy densa		
Clasificación del suelo	UNE EN ISO 14688-2		
	Arcillas (Cl)		
Grado de meteorización	Superficial		
Ripabilidad	Excavable con retroexcavadora convencional		
Taludes	Temporales: Subverticales; Definitivos: 1H/1V		
PARÁMETROS QUÍMICOS			
Contenido en $SO_4^=$	Terreno no agresivo al hormigón		

*→ *Valor estimado a partir de los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio, por experiencia en materiales similares analizados en diversas ocasiones y/o por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.*

ESQUEMA DE CIMENTACIÓN



PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO



Cimentación:

Descripción:	**Cimentacion superficial a base de zapatas arriostradas.**
Material adoptado:	**Hormigón armado.**
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el Código estructural (CodE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

Sistema de contenciones:

Descripción:	**No hay.**
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en en el Código estructural (CodE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

2.4 DB SE-A ESTRUCTURAS DE ACERO

BASES DE CÁLCULO

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

	Manualmente		Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones	
			Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura	
	Mediante programa informático		Toda la estructura	Nombre del programa:	**Cypecad**
			Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	
				licencia	**127120**

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

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

MODELADO Y ANÁLISIS

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

	La estructura está formada por pilares y vigas		Existen juntas de dilatación		Separación máxima entre juntas de dilatación	d>40 metros	Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si	
								no	justificar
			no existen juntas de dilatación				Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si	
								no	justificar
	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo.								
	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio.								

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Estado límite último de estabilidad

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Estado límite último de resistencia

$$E_d \leq R_d$$

E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

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

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

$$E_{ser} \leq C_{\lim}$$

E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo;

$C_{\lim}$ Valor límite para el mismo efecto.

GEOMETRÍA

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

DURABILIDAD

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

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy ºC
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0	235	225	215	360	20 0

S235J2					-20
S275JR **S275J0** **S275J2**	**275**	**265**	**255**	**410**	**2** **0** **-20**
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20(1)
S450J0	450	430	410	550	0

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

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO: ESPECIFICACIONES SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL"						
Nivel de riesgo: **CC3**		Categoría de uso: **SC1**		Categoría de ejecución: **PC1**		
Clase de Ejecución: **2**						
Elemento estructural	**Tipo de Acero**	**Medios de unión**	**Características de los medios**	**Clase de exposición**	**Sistema de protección**	**Características del sistema**
Soportes	**S 275 JR**	**SOLDADURA**	**EN ÁNGULO**	**C1**	**PINTURA**	**Doble capa**
Jácenas	**S 275 JR**	**ATORNILLADO**	**5.6**	**C1**	**PINTURA**	**Doble capa**
Brochales	**S 275 JR**	**SOLDADURA**	**EN ÁNGULO**	**C1**	**PINTURA**	**Doble capa**
Viguetas	**S 275 JR**	**SOLDADURA**	**EN ÁNGULO**	**C1**	**PINTURA**	**Doble capa**
Chapas	**S 275 JR**	**ATORNILLADO**	**5.6**	**C3**	**GALVANIZADO**	**En fábrica**

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

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

ESTADOS LIMITE ÚLTIMOS

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.
El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.
Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:
Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Flexión compuesta sin cortante
- Flexión y cortante
- Flexión, axil y cortante

Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

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

2.5 DB SE-F ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

NO PROCEDE.

2.6 DB SE-M ESTRUCTURAS DE MADERA

NO PROCEDE.

2.7 NCSE-02 ACCIÓN SÍSMICA

OBJETO

La presente norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.2

Ámbito de aplicación

Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y explotación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original.

Clasificación de las construcciones

A los efectos de esta norma, de acuerdo con el uso a que se destinan e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1. De moderada importancia

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2. De normal importancia

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3. De especial importancia

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

Criterios de aplicación de la Norma.

No es obligatoria la aplicación de esta Norma:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

INFORMACIÓN SÍSMICA

Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica.

La peligrosidad sísmica básica de la zona objeto de este proyecto según el mapa de peligrosidad sísmica de la Norma es $\boldsymbol{a_b/g<0,04}$

ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO.

DEFINICIONES		FORMULAS	DATOS PROYECTO
g	aceleración de la gravedad		
p	coeficiente adimensional de riesgo		1
a_b	aceleración sísmica básica	$\mathbf{a_b/g<0,04}$	**<0,04**
a_c	aceleración sísmica de calculo	$\mathbf{a_c = p \times a_b}$	**<0,052**

JUSTIFICACIÓN

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

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la aceleración sísmica básica del término municipal que nos ocupa es inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, por lo que no es de obligatoria aplicación la mencionada Norma.

2.8 CÓDIGO ESTRUCTURAL (CodE) CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

Estructura			
Descripción del sistema estructural:	La descripción de los sistemas estructurales empleadosen la cubrición de los lucernarios existentes mediante una losa de hormigón con chapa colaborante.		
Programa de cálculo			
Nombre comercial:	Cypecad Espacial		
Empresa	CYPE Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante. Licencia **127120**		
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.		
Memoria de cálculo			
Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites del vigente CODIGO ESTRUCTURAL		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas,		
Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	**L/400**	**1cm**
	Valores de acuerdo al CÓDIGO ESTRUCTURAL. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.		
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		
Estado de cargas consideradas:			
Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA **CÓDIGO ESTRUCTURAL** DOCUMENTO BÁSICO SE (CÓDIGO TÉCNICO)		
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BÁSICO SE-AE (CÓDIGO TÉCNICO)		
Cargas verticales (valores en servicio)			
Verticales: Cerramientos	Los especificado en proyecto		
Horizontales: Barandillas	Los especificado en proyecto		
Horizontales: Viento	Los especificado en proyecto		
Cargas Térmicas	Los especificado en proyecto		

Características de los materiales

Plan de Control y Programación

El proyecto de ejecución de cualquier estructura de hormigón deberá incluir en su memoria un anejo con un plan de control que identifique cualquier comprobación que pudiera derivarse del mismo, así como la valoración del coste total del control, que se reflejará como un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la Dirección Facultativa aprobará un programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del Constructor. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos:

a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso de no conformidad;
b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar;
c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del Constructor y el plan de obra previsto para la ejecución por el mismo
d) la designación de la persona encargada de las tomas de muestras, en su caso
e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra

Está previsto emplear hormigón fabricado en central de hormigón preparado. Salvo que dicha central esté en posesión de un sello de calidad, distintivo reconocido o CC, deberá acreditar documentalmente el control de calidad de los componentes del hormigón conforme al artículo 57del CÓDIGO ESTRUCTURAL

***Se identificara en todos los diámetros el fabricante, marca, procedencia o suministrador y la posesión de sello de calidad**

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS CODIGO ESTRUCTURAL

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA

TIPO DE ESTRUCTURA Y VIDA ÚTIL (art. 5.1.1) (ANEJO 18- Apartado 2.3 Vida útil)	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes 50 años
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 14.3- Art. 22.4)	Normal
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO	0,90 Kg/cm^2

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CLASE DE EXP	TIPO DE HORMIGÓN (2)	CONSISTENCIA ASENTAMIENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE		RECUBRIMIENTO NOMINAL		
					Pers	Accid	Cnom=	ΔCdev+	Cmin
							(art.43.4.1)	(art.43.4.1+art.44.2.1, 44.3, 44.4 o 44.5)	
CIMENTACIÓN Y MUROS (1)	**XS1**	**HA-30F/20**	100-150	Estadístico	1.50	1.30	30 mm	10 mm	20mm
PILARES	**XS1**	**HA-30F/20**	100-150	Estadístico	1.50	1.30	30 mm	10 mm	20mm
JACENAS	**XS1**	**HA-30F/20**	100-150	Estadístico	1.50	1.30	30 mm	10 mm	20mm
LOSAS Y FORJADOS	**XS1**	**HA-30F/20**	100-150	Estadístico	1.50	1.30	30 mm	10 mm	20mm

(1) Para piezas hormigonadas contra el terreno, recubrimiento min 70mm (Art. 44.2.1)

(2) En obras de edificación, para pilares, forjados y vigas se utilizará horm. consistencia fluida(F) salvo justificación en contra (Art. 33.5)

CARACTERÍSTICAS DEL ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS (art. 34 y 35)				COEFICIENTES (ANEJO 19- 2.4.2.4)	
	Barras y rollos de acero corrugado		Alambres corrugados y lisos		Persistente	Accidental
TODA LA OBRA	**B 500S**	**Marcado CE**	**B 500T**	**Marcado CE**	**1,15**	**1,00**
CIMENTACIÓN Y MUROS						
PILARES						
JÁCENAS						
LOSAS Y FORJADOS						

En relación con el control del acero para las armaduras pasivas, cuando la conformidad de este disponga de marcado CE se comprobará mediante la verificación documental que los valores declarados en los documentos permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34 del Código Estructural

En los casos en los que los productos no dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforma al art. 18:

- -suministros de menos de 300t:
  - División del suministro en lotes de max 30 t, tomando dos probetas a ensayar
- -suministros iguales o superiores a 300t:
  - Determinación de composición química sobre uno de cada uno de cada cuatro lotes
  - División del suministro en lotes de max 30 t, tomando dos probetas a ensayar

DISPOSICION DE SEPARADORES (Art. 49.8.2)

ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación .etc,)	Emparrillado inferior	**50 Ø ≤100cm**
	Emparrillado superior	**50 Ø ≤50cm**
Muros	Cada emparrillado	**50 Ø o 50cm**
	Separación emparrillados	**100 cm**
Vigas (1)		**100 cm**
Soportes (1)		**100 Ø ≤ 200cm**

(1) Se dispondrán, al menos , tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos

Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador

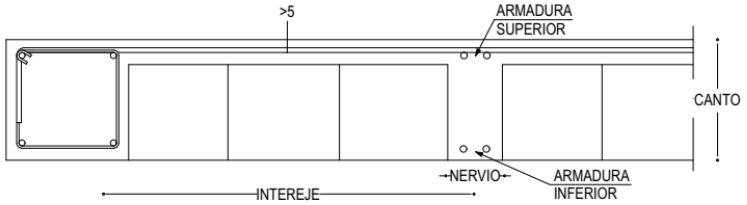
2.9 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSA MACIZA

Material adoptado:	Los forjados de losa maciza de 20cm de espesor, armada con una armadura base indicada y suplementada, según el caso, por otra de refuerzo según planos.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos del forjado la armadura base de formación de los paños. Existen planos de distribución de la armadura de refuerzo en cada uno de los paños.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	200 mm	
	Peso propio total	5,0 KN/m^2	
Observaciones:	Los limites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 4.3.3 de la CTE-DB_SE.		
Deformaciones	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha ≤ L/300	flecha ≤ L/350	flecha ≤ 1 cm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS RETICULARES (CASETÓN RECUPERABLE)



Material adoptado:	Los forjados reticulares están compuestos por nervios de hormigón armado en dos direcciones más piezas de entrevigado aligerantes (casetones perdidos), compuestas por bovedillas aligerantes de hormigón vibroprensado y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión), según detalles mostrados en los planos de la estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, el intereje, ancho del nervio, dimensiones de las bovedillas de hormigón vibroprensado que forman los casetones perdidos y el espesor de la capa de compresión. Así mismo se indican los armados de los nervios inferiores y superiores en ambas direcciones.			
Dimensiones y armado: Forjado tipo	Canto Total	**35**	Casetón recuperable	**Ver cálculo**
	Capa de Compresión	**5**	Nº. Piezas casetón	**1**
	Intereje	**84**	Hormigón “in situ”	**30 N/mm^2**
	Arm. c. compresión	**B500T**	Acero refuerzos	**B500SD**
	Ancho del nervio	**14**	Peso aligeramiento	**-**
	Tipo de casetón	**Perdido**	Peso propio total	**5,13 kn/m^2**

Observaciones:

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados reticulares, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el CODIGO ESTRUCTURAL:

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
flecha ≤ L/250	flecha ≤ L/400	flecha ≤ 1 cm

3 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

OBSERVACIONES

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SI-1	Propagación interior	X
DB SI-2	Propagación exterior	X
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	X
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	X
DB SI-5	Intervención de los bomberos	X
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	X
OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 513/2017	Reglamento de instalaciones de protección contra Incendios.	X
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	NP
RD 110/2008	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.	X
RD 393/2007	Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.	X
Normas UNE	Normas relacionadas con la aplicación del DB SI (Ver Anejo SI G del DB SI).	X

TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto	Tipo de obras previstas	Alcance de las obras	Cambio de uso
BÁSICO	**OBRA NUEVA**	**-**	**-**
Se tienen en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.			

Características generales de local	
Superficie construida:	**840,52 m²**
Máx. longitud de recorridos de evacuación del local CS:	**28,90**
Número total de plantas del edificio	**PB+1 (2)**
Altura máx. de evacuación descendente del edificio	**3,67**

3.1 SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

SI 1-1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

A efectos de sectorización contra incendios, el edificio se divide en **dos sectores de incendio**. Ambos presentan una superficie construida inferior a 2.500 m², siendo la del **sector 1 de 371,23 m² y la del sector 2 de 353,80 m²**. El uso del edificio es ambulatorio, asimilable al uso administrativo.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio(1) (2)

Elemento	Plantas bajo rasante	*Resistencia al fuego* Plantas sobre rasante en edificio con *altura de evacuación*:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos(3) que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su *uso previsto*:(4)				
-*Sector de riesgo mínimo* en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
-*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
Puertas de paso entre *sectores de incendio*	EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

(1) Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.
Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.
(2) Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.
(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las pare- des, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corres- ponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.
(4) La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apar- tado 3 de la Sección SI 6 de este DB.
(5) EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m.
(6) Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).
(7) EI 180 si es un aparcamiento robotizado.

Nota: El valor resaltado es el utilizado en el proyecto

Sector	Superficie construida (m²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del elemento compartimentador	
	Norma	**Proyecto**		Norma	**Proyecto**
SECTOR 1	2.500	**371,23**	**CENTRO SALUD (ADMINISTRATIVO)**	EI-90	**EI-90**
SECTOR 2	2.500	**353,80**	**CENTRO SALUD (ADMINISTRATIVO)**	EI-90	**EI-90**

ASCENSORES

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja (1)		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	**Proyecto**	Norma	**Proyecto**	Norma	**Proyecto**
ASCENSOR 1	**1**	-	**-**	-	**-**	-	**-**

(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

SI 1-2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en la cubierta de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura

Local o zona	Superficie construida (m^2)	Nivel de riesgo ([1])	Vestíbulo de independencia ([2])		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ([3])	
			Norma	**Proyecto**	Norma	**Proyecto**
RACK	**9,18**	**BAJO**	NO	**NO**	EI-90 (EI_2 45-C5)	**EI-90 (EI_2 60-C5)**
CUARTO DE RESIDUOS	**22,74**	**MEDIO**	SI	**SI**	EI-120 (2 x EI_2 30-C5)	**EI-120 (2 x EI_2 60-C5)**

([1]) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.
([2]) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.
([3]) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

SI 1-3. ESPACIOS OCULTOS

1.La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2.La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación. **SI**

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado. -

En el proyecto tendremos:
Los pasos de conductos y pasos de instalaciones que discurran a través de los elementos compartimentadores de los locales de riesgo bajo del edificio de instalaciones con el resto del centro, y las bajantes de saneamiento que discurren desde las plantas superiores y que atraviesan el local lo harán por el interior de patinillos compartimentados con resistencia al fuego que garantice la sectorización entre los sectores de incendio de las viviendas y el local.

En cuanto a la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios, y para los casos en que la sección de paso sea superior a 50 cm2, se adoptan las soluciones constructivas siguientes:

- En el caso de elementos pasantes como conductos de ventilación, se realizaran con paneles tipo promatec o equivalente, de manera que la EI tenga el tiempo de resistencia al fuego igual al del elemento atravesado (EI90
- En las paredes resistentes al fuego que sólo se ven atravesadas con bandejas de instalaciones eléctricas, se realizará un sellado de estas bandejas en el punto en que se atraviesa el tabique con Masilla Intumescente que garantice la resistencia mínima EI exigida en cada caso.
- En los elementos de compartimentación de incendios que se vean atravesados por tuberías de sección mayor que 50cm² se garantizará su resistencia mediante la colocación de collarines intumescentes que garanticen la EI mínima exigida.
- En los elementos de compartimentación de incendios que se vean atravesados por conductos de instalaciones de sección mayor que 50cm² y donde sea inviable la colocación de un collarín intumescente, se colocarán compuertas resistentes al fuego según la exigida

SI 1-4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E_{FL}	E_{FL}
	Materiales metálicos, pétreos, cerámicos o yesos En el caso de panelados de madera, éstos tendrán un tratamiento que garantice la reacción al fuego exigida		Materiales pétreos o cerámicos. En el caso de pavimentos de madera o de pvc, éstos tendrán un tratamiento que garantice la reacción al fuego exigida.	
Pasillos y Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C_{FL}-s1	C_{FL}-s1
Aparcamiento y Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B_{FL}-s1	B_{FL}-s1
	Materiales metálicos, pétreos, cerámicos o yesos		Materiales pétreos o cerámicos	
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B-s3,d0	B_{FL}-s2	B_{FL}-s2
	Materiales metálicos, pétreos, cerámicos o yesos		Materiales pétreos o cerámicos	

- Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.
- En techos y paredes se incluyen aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
- En suelos, techos y paredes se incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego.
- La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

3.2 SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

SI 2-1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

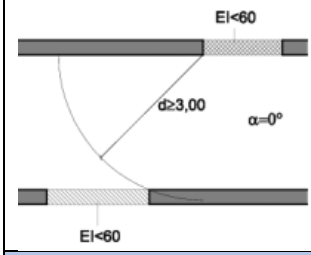
1. Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Distancia entre huecos					
		Distancia horizontal (m) (1)		Distancia vertical (m) (2)	
Ángulo entre planos		Norma	**Proyecto**	Norma	**Proyecto**
Entre edificios	**0º**	> 3,00	**> 3,00**	-	**-**
Entre sectores	**0º**	> 0,50	**> 0,50**	> 0,50	**> 0,50**

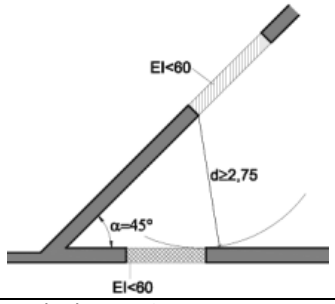
2. Con el fin de limitar el riesgo de **propagación exterior horizontal** del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia "d" en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.
Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia "d" hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

Para valores intermedios del ángulo α, la distancia **"d"** puede obtenerse por interpolación

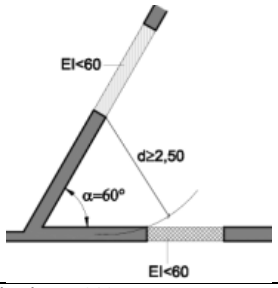
A	0º (fachadas paralelas enfrentadas)	45º	60º	90º	135º	**180º**
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	**0,50**
Nota: El valor resaltado es el utilizado en el proyecto						



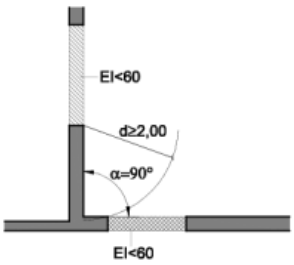
Fachadas enfrentadas



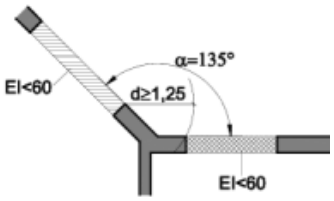
Fachadas a 45°



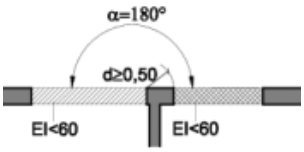
Fachadas a 60°



Fachadas a 90°

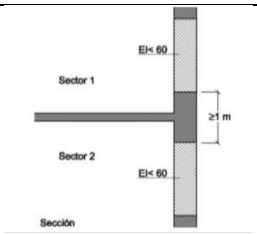


Fachadas a 135°

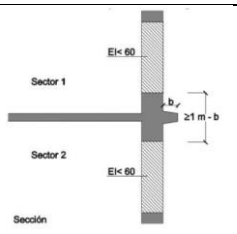


Fachadas a 180°

3. Con el fin de limitar el riesgo de **propagación vertical** del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).



Encuentro forjado-fachada



Encuentro forjado-fachada con saliente

4. La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:
   - D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
   - C-s3, d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
   - B-s3, d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

   Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Soluciones constructivas de fachada:

- **Fachada compuesta por hoja principal de ladrillo cerámico trasdosado por el interior con sistema autoportante de panel de carton yeso, con aislante de lana de roca por el interior y por el exterior, con cámara de aire ventilada y chapa metalica.**
- **Fachada compuesta por hoja principal de ladrillo cerámico trasdosado por el interior con sistema autoportante de panel de carton yeso, con aislante de lana de roca por el interior,sistema sate, con cámara de aire ventilada y chapa metalica.**
- **Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y acristalado doble.**

Las soluciones son de una clasificación superior a la exigida en nuestro caso de fachadas de altura hasta 10 m, ya que tanto los elementos metálicos, lana de roca, sistema SATE, vidrio y aluminio tienen una clasificación $A1_{FL}$.

5. Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:
   - D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
   - B-s3, d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
   - A2-s3, d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

   Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

El aislamiento utilizado en la fachada será de lana mineral especial para fachadas ventiladas o sistema SATE, con una clasificación de reacción al fuego de A2-s1, d0; superior a la exigida en nuestro caso de fachadas de altura hasta 10 m.

6. En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3, d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Como se ha indicado en el punto 4 nuestro edificio tiene una altura inferior a 18 metros y su clasificación de reacción al fuego es superior a A2-s1, d0 en toda la extensión de fachada.

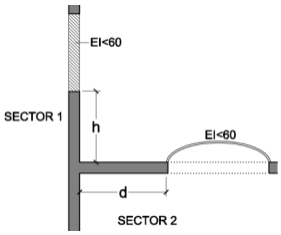
SI 2-2. CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Distancia entre huecos	Norma		**Proyecto**	
	d (m)	h (m)	d (m)	h (m)
Entre edificios	>2,50	0	**-**	**-**
Entre sectores	>2,50	0	**-**	**-**
Patios interiores centro salud				

encuentro entre una cubierta y fachada

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.



d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Nota: la solución resaltado es porque se tiene en cuenta en el proyecto

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

Se considera que los antepechos estén al nivel de nuestra cubierta (h=0), y no existen ningún elemento a una distancia menor de 2.50 cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 . Las dos claraboyas grafiadas están acristaladas con sendos vidrios EI60. El resto de claraboyas se prolongarán en la medianería 0.60 m por encima del acabado de la cubierta.

3.3 SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

SI 3-2. CALCULO DE OCUPACIÓN

En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m^2 contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
-Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m^2 y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
-El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
-Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

PLANTA BAJA	USO	SUPERFICIE	DENSIDAD	NORMA	PROYECTO
ACCESO ENTRADA	ADMINISTRATIVO	8,76	NULA	~	~
ESCALERA	ADMINISTRATIVO	7,13	NULA	~	~
HALL	ADMINISTRATIVO	73,23	2	36,62	37
RECEPCIÓN	ADMINISTRATIVO	20,40	10	2,04	3
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRATIVO	11,53	10	1,15	2
RACK	LRB	8,03	NULA	~	~
ESPERAS PEDIATRÍA	ADMINISTRATIVO	29,89	2	14,95	15
ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CONSULTA PEDIÁTRICA	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
ESPERAS EXTRACCIONE / URGENCIAS	ADMINISTRATIVO	21,00	2	10,50	11
EXTRACCIONES	ADMINISTRATIVO	38,00	10	3,80	4
CONSULTA URGENCIAS	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
ASEO PEDIÁTRICO	GENERAL	5,03	3	1,68	2
ASEO USO PÚBLICO 1	GENERAL	5,37	3	1,79	2
ASEO USO PÚBLICO 2	GENERAL	4,98	3	1,66	2
ASEO PERSONAL	GENERAL	2,31	3	0,77	1
ALMACÉN FUNGIBLES	ALMACÉN	11,21	40	0,28	1
ALMACÉN AUXILIAR	ALMACÉN	5,06	40	0,13	1
DISTRIBUIDOR ALMACENES	ALMACÉN	2,86	NULA	~	~
CUARTO DE RESIDUOS	LRM	21,94	NULA	~	~
CUARTO LIMPIEZA	GENERAL	4,01	NULA	~	~
DISTRIBUIDOR LIMPIEZA	GENERAL	2,51	NULA	~	~
TOTAL					**87**

PLANTA PRIMERA	USO	SUPERFICIE	DENSIDAD	NORMA	PROYECTO
ESCALERA	ADMINISTRATIVO	7,93	NULA	~	~
ZONA ESCALERA	ADMINISTRATIVO	33,43	NULA	~	~
ESPERAS MEDICINA FAMILIA	ADMINISTRATIVO	76,38	2	38,19	39
CONSULTA MEDICINA 1	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CONSULTA ENFERMERÍA 1	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CONSULTA MEDICINA 2	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CONSULTA ENFERMERÍA 2	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CONSULTA MEDICINA 3	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CONSULTA ENFERMERÍA 3	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CONSULTA MED. POLIVALENTE 4	ADMINISTRATIVO	20,00	10	2,00	2
CIRCULACIONES	ADMINISTRATIVO	8,29	10	0,83	1
SALA REUNIONES	ADMINISTRATIVO	21,59	10	2,16	3
VESTUARIO PERSONAL FEMENINO	GENERAL	14,00	3	4,67	5
VESTUARIO PERSONAL MASCULINO	GENERAL	14,00	3	4,67	5
ASEO USO PÚBLICO 3	GENERAL	4,79	3	1,60	2
ASEO USO PÚBLICO 4	GENERAL	4,79	3	1,60	2
ALMACÉN LENCERÍA	ALMACÉN	9,43	40	0,24	1
ALMACÉN FARMACIA	ALMACÉN	9,85	40	0,25	1
DISTRIBUIDOR ALMACENES	ALMACÉN	2,36	NULA	~	~
TOTAL					**73**

PLANTA CUBIERTA (CASETÓN)	USO	SUPERFICIE	DENSIDAD	NORMA	PROYECTO
ACCESO CUBIERTA	GENERAL	4,52	NULA	~	~
CUARTO INSTALACIONES	GENERAL	30,09	NULA	~	~
TOTAL					**0**

160

OCUPACIÓN 160 PERSONAS

([1]) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

([2]) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

([3]) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

([4]) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

([5]) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

SI 3-3. NÚMEROS DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Teniendo en cuenta la tabla 3.1 Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación, tendremos:

Dado que la ocupación en primera planta nosupera las 100 personas, se dispone de **una única salida de planta**, siendo la distancia desde cualquier punto ocupable a una de las salidas inferior a 25 m.

En planta baja al sumarse la ocupación de las dos plantas se supera las 100 personas, la misma debe disponer de **dos salidas de edificio**, siendo la distancia desde cualquier punto ocupable a una de las salidas inferior a 50 m, cumpliéndose además que a menos de 25 m se dispone de un recorrido alternativo.

Tal como podemos ver en los planos de proyecto, estas condiciones se cumplen, dado que se dispone de **DOS SALIDAS AL EXTERIOR**, siendo la distancia desde cualquier punto ocupable a una de ellas inferior a 50 m, cumpliéndose asi mismo que a menos de 25 m de cualquier punto ocupable se dispone de un recorrido alternativo.

SI 3-4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

La asignacion de cada una de las salidas es:

PLANTA	SALIDA	ASIGNACIÓN	BLOQUEO	
PLANTA PRIMERA	SALIDA DE PLANTA 1	53	53	SALIDA ÚNICA
	SALIDA DE PLANTA 2	14	14	SALIDA ÚNICA
	SALIDA DE PLANTA 3	2	2	SALIDA ÚNICA
PLANTA BAJA	SALIDA DE EDIFICIO 1	160	177	17 POR BLOQUEO DE SE2
	SALIDA DE EDIFICIO 2	17	160	160 POR BLOQUEO DE SE1

Se calcula el ancho de puerta teniendo en cuenta la asignación por bloqueo.

PLANTA	SALIDA		ASIGNACIÓN POR BLOQUEO	
PLANTA PRIMERA	**SALIDA DE PLANTA 1** **ancho libre**	**1,70 m**	X200	53 personas Hasta 340 p **CUMPLE**
	SALIDA DE PLANTA 2 **ancho libre**	**0,90 m**	X200	14 personas Hasta 180 p **CUMPLE**
	SALIDA DE PLANTA 3 **ancho libre**	**0,90 m**	X200	2 personas Hasta 180 p **CUMPLE**
PLANTA BAJA	**SALIDA DE EDIFICIO 1** **ancho libre**	**1,40 m**	X200	177 personas Hasta 280 p **CUMPLE**
	SALIDA DE EDIFICIO 2 **ancho libre**	**1,80 m**	X200	177 personas Hasta 360 p **CUMPLE**

Los pasos de evacuación tendrán una anchura MÍNIMA de 1,50 metros.

ESPACIO EXTERIOR SEGURO

Las salidas de edificio dan directamente a la calle **(CALLE ACCESO PUERTO DE BURRIANA**), por lo que disponen de espacio suficiente para cumplir con las exigencias de la norma. Todo este espacio cumple con las exigencias para ser considerado como espacio exterior seguro:

- Permiten la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio.
- El espacio exterior dispone de dimensión suficiente para albergar a todas las personas asignadas en cada salida en el caso más desfavorable.
- Está comunicado con la red viaria.
- Permite una amplia disipación del calor, humo y gases.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y los medios de ayuda.

En nuestro caso, **dos salidas de edificio son recayentes a vía pública**, todas cumplen con la condición de espacio exterior seguro siendo sus dimensiones mínimas las siguientes:

SALIDA EDIFICIO 1	ASIGNACION POR BLOQUEO	**177 personas**
	RADIO 0,1P	**0,1 x 177 = 17,7 m**
	SUPERFICIE 0,5P	**0,5 x 177 = 88,5 m²**
SALIDA EDIFICIO 2	ASIGNACION POR BLOQUEO	**177 personas**
	RADIO 0,1P	**0,1 x 177 = 17,7 m**
	SUPERFICIE 0,5P	**0,5 x 177 = 88,5 m²**

SI 3-5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Escalera	Sentido de evacuación (asc / desc)	Altura de evacuación (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independencia (2)		Anchura (3) (m)		Ventilación			
									Natural (m^2)		Forzada	
			Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
E1	**DESC**	**3,67**	-	**NP**	NO	**NO**	-	**1,30**	SI	**SI**	NO	**NO**

ESCALERA 1 **ancho libre**	**1,30 m**	2 plantas	90 personas Hasta 208p **CUMPLE**

(1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:
No protegida (NP); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

(2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

(3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia ([1])	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
				Natural (m^2)		Forzada					
		Norma	Proy	Norm	Proy.	Norm	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
DISTRIBUIDOR LIMPIEZA	**CUARTO RESIDUOS** **CUARTO LIMPIEZA**	EI-120	**EI-120**		**-**		**-**	**EI_2 30-C5**	**EI_2 60-C5**	0,50	**>0,50**
DISTRIBUIDOR PLANTA 1	**ESPERAS** **ALMACENES** **ZONA MÉDICOS**	EI-120	**EI-120**		**-**		**-**	**EI_2 30-C5**	**EI_2 60-C5**	0,50	**>0,50**

(1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

SI 3-6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

1. Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

PROYECTO: las puertas de acceso al centro son peatonales AUTOMÁTICAS. La puerta que separa la zona de extraccions del resto del Centro sanitario dispondrá de Dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación.

2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

PROYECTO: En salidas y pasos para evacuación de más de 50 personas barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de *uso Residencial Vivienda* o de 100 personas en los demás casos, o bien.
b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

PROYECTO: VER PLANOS

5 Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.
b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ±10 mm, Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Mecanismos cierrapuertas que actúan de forma diferente en condiciones normales o de incendio
Existen mecanismos cierrapuertas conforme a UNE-EN 1154 que en circunstancias normales pueden no actuar y que, mediante activación desde una central de detección de incendios, pasan a actuar con la fuerza de apertura que no exceda de 65 N exigible a las puertas resistentes al fuego.
Las puertas peatonales automáticas deben cumplir la norma UNE-EN 16005, tanto en lo relativo a la seguridad en uso como en los requisitos para vías de evacuación.

PROYECTO: las puertas automáticas de los accesos al centro cumpliran las condiciones anteriores

SI 3-7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

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

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

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

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

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

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SI 3-8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No procede

SI 3-9.EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

No procede

3.4 SI-4 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

SI 4-1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
-Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
-El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1 de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
SECTOR 1	SI	**SI**	NO	**NO**	NO	**NO**	NO	**SI**	NO	**SI**	NO	**NO**
SECTOR 1	SI	**SI**	NO	**NO**	NO	**NO**	NO	**SI**	NO	**SI**	NO	**NO**
RACK	SI	**SI**	NO	**NO**	NO	**NO**	NO	**SI**	SI	**SI**	NO	**NO**
CUARTO DE RESIDUOS	SI	**SI**	NO	**NO**	NO	**NO**	NO	**SI**	SI	**SI**	NO	**NO**
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Hidrantes exteriores	A definir											

EN GENERAL		
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.	**Si como máximo a 15 m del origen de evacuación. Colocación según planos.**
	Uno de eficacia 21A -113B: En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(*1*) de este DB.	**Si como máximo a 15 m del origen de evacuación. Colocación según planos.**
Hidrantes exteriores	Si la *altura de evacuación* descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m^2 y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².	**No es de aplicación en su parte general**
	Al menos un hidrante hasta 10.000 m^2 de superficie construida y uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. (3)	**-**
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m	**No es de aplicación**
	En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 ºC y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de *uso Pública Concurrencia* y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.	**-**

ADMINISTRATIVO		
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2.	**NO**
Columna seca	Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.	**NO**
Sistema de alarma	Si la superficie construida excede de 1.000 m^2.	**NO**
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2., detectores en zonas de riesgo alto conforme el capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m^2 en todo el edificio.	**Se instalarán en locales de riesgo y almacenes, independientemente de la superficie del sector.**
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total está comprendida entre 5.000 y 10.000 m^2. Uno más por cada 10.000 m^2 adicionales o fracción.	**NO**

Extintores

Se grafiará en el plano correspondiente su ubicación y características.
Se dispondrán en todo el local de extintores de eficacia 21A -113B, en tal cantidad y de tal modo que nunca haya más de 15 metros de recorrido desde cualquier punto de evacuación hasta uno de ellos
La eficacia de los extintores se consignara en su etiqueta.
Para su instalación se considerara que la altura del punto más alto del extintor sea como máximo de 1.7 metros desde el suelo.
Los extintores estarán homologados y cumplirán con el reglamento de aparatos a presión y las normas UNE que les sean de aplicación.

SI 4-2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo esta-blecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por elReal Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

3.5 SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

SI 5-1. APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS Y ENTORNO

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado 1.2, cumplen las condiciones siguientes:

a) anchura mínima libre	3,5 m;
b) altura mínima libre o gálibo	4,5 m;
c) capacidad portante del vial	20 kN/m².

En el tramo curvo, el carril de rodadura quedará delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos serán 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Las características del entorno del local donde se ubica, cumplen con lo que le es de aplicación del apartado 1.2 Entorno de los edificios.

SI 5-2. ACCESIBILIDAD POR FACHADAS

Los huecos de fachada cumplen las siguientes condiciones:

- La altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no es mayor que 1,20 m
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben son, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente.
- La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25 m, medida sobre la fachada
- No se instalan en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.

3.6 SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ([1])			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ([2])
SECTOR 1	**ADMINISTRATIVO**	**ACERO**	**HORMIGÓN**	**HORMIGÓN**	R-60	**R-60**
SECTOR 2	**ADMINISTRATIVO**	**ACERO**	**HORMIGÓN**	**HORMIGÓN**	R-60	**R-60**
LOCAL RIESGO BAJO	**ADMINISTRATIVO**	**ACERO**	**HORMIGÓN**	**HORMIGÓN**	R-90	**R-90**
LOCAL RIESGO MEDIO	**ADMINISTRATIVO**	**ACERO**	**HORMIGÓN**	**HORMIGÓN**	R-120	**R-120**

([1]) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

([2]) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- Comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Los elementos estructurales principales del edificio deben cumplir los valores de la Tabla 3.1, que se transcribe parcialmente:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales									
							Plantas sobre rasante		
							Alt. Evacuación edificio		
						Sótano	**≤ 15**	≤ 28	> 28
Vivienda unifamiliar						R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, **Administrativo**						R 120	**R 60**	R 90	R 120
Comercial**,** Pública Concurrencia, Hospitalario						R 120	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento edificio exclusivo o sobre otro uso						R 90			
Aparcamiento bajo otro uso						R 120			
Nota: El valor resaltado es el utilizado en el proyecto									

Las zonas de riesgo especial, cumplen lo indicado en la tabla 3.2:

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios	
Riesgo especial bajo	**R 90**
Riesgo especial medio	**R 120**
Riesgo especial alto	R 180
Nota: El valor resaltado es el utilizado en el proyecto	

Resistencia de los elementos estructurales del edificio			
		Espesor-Recubrimiento.	Resistencia
Tabla C.2	Pilares	400x400- 30	R 90
Tabla C.3	Vigas 3 cara exp. C. 2.3.1 Opción 3	300 - 30	R 90
	Forjado unidireccional	270 – 25	REI 90

- Forjado unidireccional: punto C.2.3.5,
  Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4. (2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor hmin establecido en la tabla C.4.
  - En nuestro caso para recubrimiento 25 mm en la tabla C.4 -> REI 90
  - Para espesor mínimo ≥ 100 mm (C.4) tiene función de compartimentación

Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.
No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

3.7 ANEJOS C, D, E, F. JUSTIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS Y MATERIALES

JUSTIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS Y MATERIALES

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN		JUSTIFICACIÓN / ENSAYOS	REI
HORMIGÓN				
SOPORTES	Soporte de hormigón armado > 250/40		DB-SI/ ANEJO C/ T.C.2	R120
MUROS	Muro de carga expuesto por una cara > 160/25		DB-SI/ ANEJO C/ T.C.2	R 120
VIGAS	Viga con las tres caras expuestas al fuego, > 500/35 (opción 4)		DB-SI/ ANEJO C/ T.C.3	R 120
	Viga con las tres caras expuestas al fuego, > 200/20 (opción 3)			R 60
FORJADOS	**LOSAS**	Losa maciza > 80/20/10	DB-SI/ ANEJO C/ T.C.4	R 60
		Losa maciza > 120/35/20		R 120
	BIDIRECCIONALES	Forjado bidireccional >120/40/100 (opción 1)	DB-SI/ ANEJO C/ T.C.5	REI 90
		Forjado bidireccional >160/50/120 (opción 1)		REI 120
	UNIDIRECCIONALES Forjado bidireccional y revestimiento inferior para R 120 o menor, a_m		DB-SI/ ANEJO C/ T.C.4 **GENERAL**	
ACERO				
VIGAS **SOPORTES**	En soportes de acero revestidos mediante elementos de fábrica en todo el contorno expuesto al fuego se puede considerar del lado de la seguridad, que la resistencia al fuego del soporte es al menos igual a la resistencia correspondiente al elemento de fábrica.		DB-SI/ ANEJO D/ T.D.1 DB-SI/ ANEJO D/ T.D.2	
FÁBRICAS				
L. CERÁMICO HUECO	ENFOSCADO	LCH 4-8 Enfoscado dos caras	DB-SI/ ANEJO F/ T.F.1	REI-30
		LCH 8-11 Enfoscado cara exp.		EI-60
		LCH 8-11 Enfoscado dos caras		REI-90
	GUARNECIDO	LCH 4-8 Guarnecido cara exp.		EI-60
		LCH 8-11 Guarnecido cara exp.		EI-120
		LCH 8-11 Guarnecido dos caras		EI-180
L. CERÁMICO PERFORADO		LCP 11-20 Sin revestir	DB-SI/ ANEJO F/ T.F.2	REI-120
		LCP 11-20 Enfoscado cara exp.		EI-180
		LCP 11-20 Guarnecido cara exp.	**LOCALES RIESGO**	EI-240
PLACAS CARTÓN-YESO	Placa Standard	plac+**perf**+plac Tabiques en divisiones interiores formada por placas de cartón-yeso, y estructura metálica. Según sistema del fabricante 15+**48**+15	Según ensayos del fabricante	R-30
		12,5+12.5+**48**+12,5+12.5		R-60
		15+15+**48**+15+15		R-90
		15+15+15+**70**+15+15+15		R-120
	Placa cortafuego	12,5+12.5+**48**+12,5+12.5		R-120
		15+15+15+**70**+15+15+15		R-180

4 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)

*Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (*BOE núm. 61, Jueves 11 marzo 2010).

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y Accesibilidad (SUA).
El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
***12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas**: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.*
***12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.*
***12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.*
***12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.*
***12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.*
***12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.*
***12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.*
***12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:** se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.*
12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

OBSERVACIONES

Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.
Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.
En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.
En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	X
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	X
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	X
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NP
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NP
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	X
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	X
DB SUA-9	Accesibilidad	X

4.1 SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

EXIGENCIA BÁSICA Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad

SUA.1.1- RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 del apartado 1 de la Sección SUA1

Clasificación del suelo en función de su resbaladicidad

		Clase NORMA	Clase PROY
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	Resistencia al deslizamiento 15< Rd ≤35	1	**1**
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	Resistencia al deslizamiento 35< Rd ≤45	2	**2**
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	Resistencia al deslizamiento 35< Rd ≤45	2	**2**
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	Resistencia al deslizamiento Rd >45	3	**3**
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	Resistencia al deslizamiento Rd >45	3	**3**

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento

Para demostrar la resistencia al deslizamiento se exigirá a la empresa constructora que aporte los certificados que lo demuestren de aquellos materiales ya fabricados y a los que no se les aplica tratamiento en obra. Para aquellos materiales que posteriormente sufren algún tratamiento en obra se exigirá que practiquen el ensayo pertinente, además en los casos necesarios se les deberá aplicar un tratamiento posterior para que garanticen la resistencia al deslizamiento exigida, garantizando este valor durante su vida útil, debiendo el usuario mantener sus condiciones si éstas se modifican
Todos los materiales que se incorporen en la obra deberán llevar un certificado de las características exigidas o en su caso se deberán realizar los ensayos pertinentes para justificarlo.

Zonas húmedas en entradas
La condición exigida a las entradas de los edificios tiene como objetivo proporcionar una zona de transición entre la zona exterior húmeda y la zona interior seca en la que la suela del calzado pierda humedad de forma progresiva.
Esto se consigue en el presente proyecto, mediante un elemento tipo felpudo capaz de absorber el agua del calzado, en cuyo caso la dimensión del elemento debe asegurar que, con el paso normal de una persona, ambos pies entran en contacto con el elemento, siendo preferible al menos dos contactos con cada pie.

Pavimentos en itinerarios accesibles

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	**CUMPLE**
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	**CUMPLE**

SUA.1.2- DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO (EXCEPTO USO RESTRINGIDO O EXT)

	NORMA	PROY
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		**CUMPLE**
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		**CUMPLE**
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.		**CUMPLE**
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		**NO PROCEDE**
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	**3**
En zonas de uso restringido.	1 ó 2	-
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		-
En los accesos y en las salidas de los edificios		-
Itinerarios accesibles	Sin escalones	**CUMPLE**

SUA.1.3- DESNIVELES

Protección de los desniveles

	NORMA	PROY
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		**SI**
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		**SI**

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	**1,00**
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	**-**
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	**-**

No existen en zonas de uso público desniveles menores de 550 mm que sean susceptibles de causar caídas. Los desniveles que se contemplan son en la cubierta, respecto de los patios colindantes no edificadosm donde la caída es menor de 6 metros. En estas medianerías se subirá el antepecho de obra hasta 1m de altura.

Características constructivas de las barreras de protección:

En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		**ANTEPECHO CIEGO**
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		**ANTEPECHO CIEGO**
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 100 mm	**ANTEPECHO CIEGO**
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	**ANTEPECHO CIEGO**

SUA.1.4 – ESCALERAS

Escaleras de uso general: peldaños

Tramos rectos de escalera

Huella	≥ 280 mm	**300 mm**
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	130≥ H ≤185mm	**175 mm**
Se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	650	**CUMPLE**

Escaleras de evacuación ascendente

En escaleras para evacuación ascendente ,así como cuando no existe un itinerario accesible alternativo, no se admiten peldaños sin tabica ni bocel	**-**

Escaleras de uso general: tramos

Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	**≥ 3**
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	≤ 3,20 m	**1,75 m**
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		**CUMPLE**
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		**CUMPLE**
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm		**CUMPLE**
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		**-**

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda		**-**
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial.		**-**
Sanitarios (recorridos con giros de 90º o mayores)		**1,30 m**
Sanitarios (otras zonas)		**-**
Casos restantes (1,00 con zona accesible)		**-**
La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.		

Escaleras de uso general: Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	**CUMPLE**
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	**1,30 m**

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	**CUMPLE**

Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	**1,30 m**
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		**CUMPLE**

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamano continuo al menos en un lado.	**-**
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	**AMBOS LADOS**

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	≥4.000 mm	**-**
Separación de pasamanos intermedios	≤ 4.000 mm	**-**
En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.		**SE PROLONGA**
Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	**1000 mm**
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otros pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		**-**

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	**CUMPLE**
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	**CUMPLE**
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	**CUMPLE**

En la cubierta se señalizarán la zona de paso y se levantarán los antepechos donde pueda haber riesgo de caídas.

SUA.1.4 – RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA.

RAMPAS (SI ES MAYOR DEL 4%)		**NORMA**	**PROY**
Pendiente	Rampa estándar	≤ 12%	**-**
	Itinerarios accesibles	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	**-**
	Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible	p ≤ 16%	**-**
	Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles	≤ 2%	**-**
Tramos	Longitud del tramo:		
	Rampa estándar	l ≤ 15,00 m	**VER PLANOS DB SUA**
	Itinerarios accesibles	l ≤ 9,00 m	**6 m**
	Ancho del tramo:		
	Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI	**-**
	Itinerarios accesibles:		
	Radio de curvatura de al menos 30 m		**-**
	Ancho mínimo de 1,20 m		**SI**
	Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo		**SI**
Mesetas	**Entre tramos de una misma dirección**		
	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	**SI**
	Longitud meseta	l ≥ 1500 mm	**SI**
	Entre tramos con cambio de dirección		
	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	**-**

La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos	-
Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI	-
No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m	SI
No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo	SI
En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo	SI

Pasamanos

	NORMA	PROY
Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%		SI

Itinerarios accesibles

Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.	SI
Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo	SI
Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamano se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.	SI
Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm	-

El pasamano estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm.		SI
Características del pasamanos		
Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		SI
Separación del paramento	d ≥ 40 mm	SI

SUA.1.5- LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

Limpieza desde el interior:

	NORMA	PROY
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		**CUMPLE. Ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería.**
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		**CUMPLE. Ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería.**

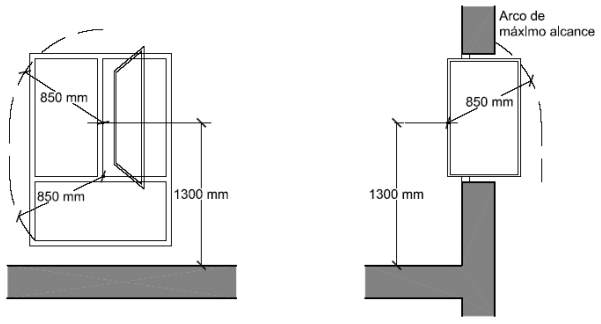


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

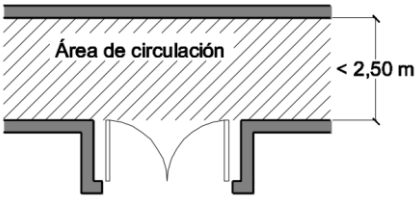
4.2 SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SUA.2.1- IMPACTO

1.1.Con elementos fijos	**NORMA**	**PROY**
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		**2.100 mm**
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		**>2.200 mm**
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		**2.100 mm**
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		**2.800 mm**
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		**100 mm**
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		**Elem. fijos**

1.2.Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de hoja no invade el pasillo	**CUMPLE**
	Disposición de puertas laterales a vías de circulación	Los pasillos de circulación general no presentan puertas cuyo barrido invade el pasillo.
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo.	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	**SI**

1.3 con elementos frágiles

Identificación de áreas con riesgo de impacto		
1 Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm	SU1, apartado 3.2	-

Superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota			
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	**Valor del parámetro**		
	X	**Y**	**Z**
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

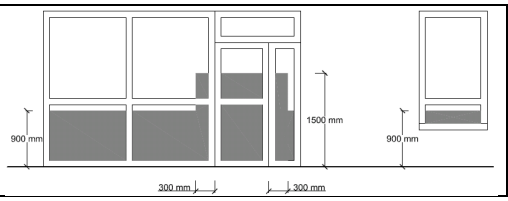
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	**CUMPLE**
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	**CUMPLE**
Menor que 0,55 m	**CUMPLE**

Duchas y bañeras

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	**No se prevén**

2.Se identifican en el presente proyecto las siguientes **áreas con riesgo de impacto**

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

	Identificación de áreas con riesgo de impacto	

1.4.Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	**H=900mm**
	Altura superior	1500<h<1700mm	**H=1600mm**
Travesaño situado a la altura inferior			**NP**
Montantes separados a ≥ 600 mm			**NP**
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización			**SI**

Las mamparas acristaladas dispondrán , (si la superficie acristalada NO cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior 850<h<1100mm) , en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada :

altura inferior	850<h<1100mm	**H=900mm**
altura superior	1500<h<1700mm	**H=1600mm**

El acceso principal del CS y el secundario a la zona de extracciones son mediante una puerta de vidrio la cual estará provista en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada

altura inferior	850<h<1100mm	**H=900mm**
altura superior	1500<h<1700mm	**H=1600mm**

SUA.2.2- ATRAPAMIENTO

	NORMA	PROY
Puerta corredera de accionamiento manual (a= distancia hasta objeto fijo más próximo)	a ≥ 200 mm	**a> 200 mm**
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		**SI**

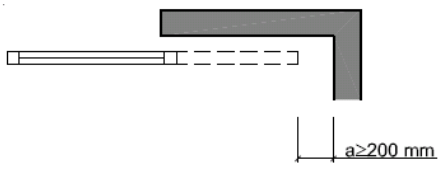


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

4.3 SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

EXIGENCIA BÁSICA Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

SUA. 3- APRISIONAMIENTO

Riesgo de aprisionamiento

En general:	NORMA	PROY
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		**CUMPLE**
En zonas de *uso público*, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.		**CUMPLE**

Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	**140N**

Itinerarios accesibles:

	Reglamento Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (general)	≤ 25 N	**25N**
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (puertas resistentes al fuego)	≤ 65 N	**65N**

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

4.4 SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

EXIGENCIA BÁSICA Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SUA.4.1- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			NORMA	PROY
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	**20**
		Resto de zonas	20	**20**
	Para vehículos o mixtas		20	**20**
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	**100**
		Resto de zonas	100	**100**
	Para vehículos o mixtas		50	**50**
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	**40%**

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

SUA.4.2- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

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

Dotación:

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2 (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios
Los locales de riesgo especial.
Los aseos generales de planta en edificios de uso público
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
Las señales de seguridad
Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROY
Altura de colocación	h ≥ 2 m	**h ≥ 2 m**

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida
Señalando peligro potencial
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
Puertas existentes en los recorridos de evacuación
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
En cualquier cambio de nivel
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	**≥ 1 lux**
	Iluminancia de la banda central	**≥0,5 lux**
Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	**-**
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	**≤ 40:1**
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	**Iluminancia ≥ 5 luxes**
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		**Ra ≥ 40**

Iluminación de las señales de seguridad

luminancia de cualquier área de color de seguridad		**≥ 2 cd/m²**
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		**≤ 10:1**
Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		**≥ 5:1 y ≤ 15:1**
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ **5 s**
	100%	→ **60 s**

4.5 SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede, ya que se trata DE UN CENTRO DE SALUD

4.6 SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

No procede, ya que se trata DE UN CENTRO DE SALUD

4.7 SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No procede, ya que se trata DE UN CENTRO DE SALUD

4.8 SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

EXIGENCIA BÁSICA	Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

Se justifica la necesidad e la instalación de un pararrayos de acuerdo al procedimiento de verificación establecido en el documento DB-SUA 8 “Protección frente al riesgo causado por el rayo” del Código Técnico de la Edificación.

Se justifica la necesidad de instalación de un pararrayos cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a.

La frecuencia de impactos N_e puede determinarse mediante la siguiente expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ (nº impactos /año)}$$

Siendo:

- **Ng**: densidad de impactos sobre el terreno (obtenida de la figura 1.1 del DB SUA 8)

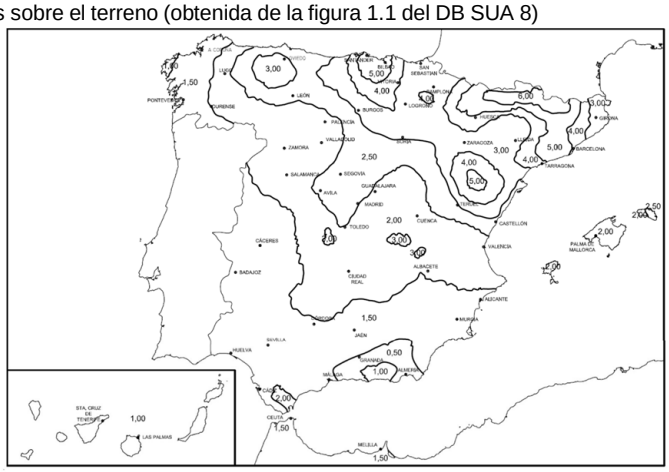
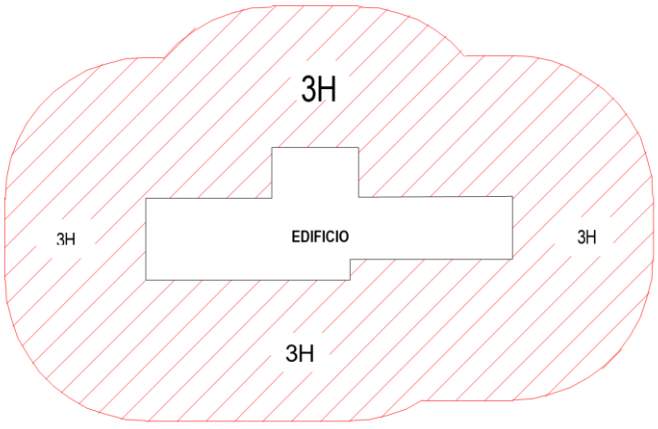


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

- **Ae**: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. En nuestro caso 7,35 metros y una superficie de 674,88 m^2



- **C1**: coeficiente relacionado con el entorno del edificio según tabla 1.1. del DB SUA 8

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Para la evaluación del riesgo admisible Na haremos uso de la siguiente expresión del DB SUA 8.

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

Siendo:

- ***C3*** coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
- ***C2*** coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
- ***C4*** coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
- ***C5*** coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Aplicando los criterios relacionados en párrafos anteriores obtenemos un valor para N_e de:

$$\mathbf{Ne = 2 \times 4.764 \times 1 \times 10^{-6} = 9,528 \times 10^{-3}}$$

Y un valor de N_a de:

$$N_a = \frac{5,5}{1 \times 1 \times 3 \times 1} \times 10^{-3} = 1,83 \times 10^{-3}$$

Con lo que $\mathbf{N_e > N_a}$ y por lo tanto tenemos necesidad de instalar un pararrayos en el edificio.

NIVEL DE PROTECCIÓN NECESARIOI

Para determinar la eficacia E requerida para la instalación de protección contra el rayo, siguiendo con lo estipulado en el DB SUA 8, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$E=1-\frac{N_a}{N_e}=5,2$$

Con lo cual según la tabla 2.1 del DB SUA 8 el nivel de protección necesario es 1

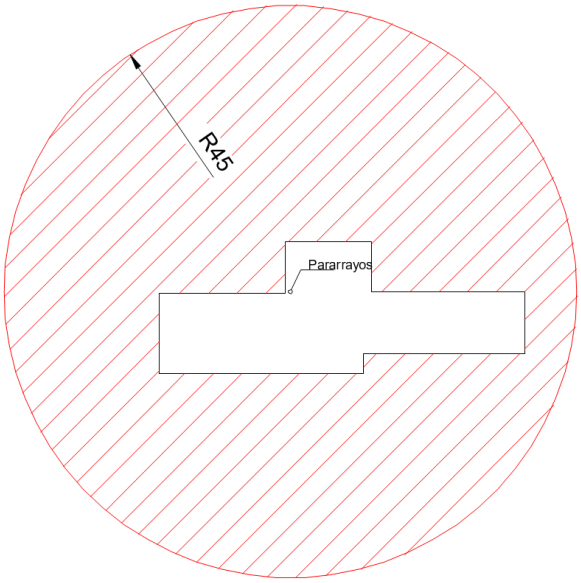
Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	*Nivel de protección*
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ (1)	4

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

TIPO DE PARARRAYOS A INSTALAR

Para la protección del edificio frente a la posibilidad de caída de una descarga atmosférica, se instalará en la parte alta del casetón de cubierta un pararrayos de tipo pulsante con un radio de cobertura de 45 metros.



Se tratará un pararrayos que deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- **Certificado de producto con el sello N de AENOR**, la máxima entidad de auditoría en España. Dicha marca asegura que el pararrayos cumpla el reglamento particular RP 058 de AENOR para pararrayos con dispositivo de cebado. Los ensayos se llevan a cabo en laboratorios oficiales independientes y, además, los técnicos de AENOR verifican periódicamente que se cumplen los parámetros de control exigidos en las muestras de producción.
- **Test ampliado de estrés por corriente de rayo**. Así como el ensayo de corriente de la norma exige aplicar al pararrayos 3 impulsos de 100 kA con onda 10/350 µs, además deberá ser sometido, además, a 20 impulsos de 200 kA y otros 5 impulsos de 250 kA con onda 10/350 µs. Usando 20 impulsos de 200 kA (la corriente de pico para el Nivel de Protección I),
- **Funcionamiento en condiciones de lluvia (aislamiento superior al 95%)**, conforme UNE-EN 60060-1:2012. El diseño del pararrayos impidirá que la lluvia y otras inclemencias meteorológicas pongan en contacto la carcasa metálica (a potencial eléctrico atmosférico) con el eje metálico (a potencial de tierra).
- **Autodiagnóstico y conectividad IoT**: el pararrayos dispondrá de autodiagnóstico del cabezal, cuyos resultados son enviados mediante comunicación M2M al usuario. Esta innovación permite no solo tener monitorizado el elemento de captación, sino también ahorrar en tiempo y costes de mantenimiento de la instalación.
  El autodiagnóstico diario elimina la necesidad de acceder al pararrayos y desmontarlo, permitiendo optimizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación

La instalación se completará con un contador de descargas que monitoriza la actividad eléctrica en la bajante del pararrayos, registrando la amplitud, polaridad, carga y energía específica del impulso de corriente, además de la fecha y hora del impacto. Mediante comunicación IoT, envía los datos obtenidos, ofreciendo información en tiempo real y alertas de impactos de rayos en múltiples ubicaciones.

4.9 SUA-9 ACCESIBILIDAD

EXIGENCIA BÁSICA Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad

SUA. SECCIÓN 9.1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

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

SUA. SECCIÓN 9.1 CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio	**NORMA**	**PROY**
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		**SI**

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.	-
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.	-
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.	**SI**
Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.	-
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m^2 de *superficie útil* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de *zonas de ocupación nula* en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio	**SI**
Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m^2 de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles,* plazas reservadas, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.	**SI**

Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	**1**

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles,* etc., situados en la misma planta.	-
Los edificios de otros usos diferente al *uso Residencial Vivienda,* dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula,* y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.	**SI**

SUA. SECCIÓN 9.1 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m^2 y uso	*Residencial Público,* una plaza accesible por cada *alojamiento accesible*	-
	Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de *uso público*, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	-
	En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	-
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.*		-

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines,	Una *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* por cada 100 plazas o fracción	-

salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una *plaza reservada para personas con discapacidad auditiva* por cada 50 plazas o fracción	**-**
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una *plaza reservada* para *usuarios de silla de ruedas* por cada 100 asientos o fracción.		**-**

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	Aseos **5/6**
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	Vestuarios **2/2**
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	**SI**

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*.	**SI**

Mecanismos

Excepto en las *zonas de ocupación nula,* los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.	**SI**

SUA. SECCIÓN 9.2 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Dotación	**NORMA**	**PROY**
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.		**SI**

Características

Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		**SI**
Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		**SI**
Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		**SI**
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.	Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	**SI**
	Las exigidas para señalizar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible o* hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	**SI**
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		**SI**

ASCENSOR ACCESIBLE		**PROYECTO**
	Ascensor que cumple la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:	**si**
BOTONERA	La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el *ascensor accesible* tiene llamada individual / propia.	**si**
DIMENSIONES CABINA	Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:	

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificios de *uso Residencial Vivienda*	
	sin *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*	con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*
	En otros edificios, con *superficie útil* en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1.000 m^2	> 1.000 m^2
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

>1,10 x 1,40

ASCENSOR EMERGENCIA	Cuando además deba ser *ascensor de emergencia* conforme a DB SI 4-1, tabla 1.1 cumplirá también las características que se establecen para éstos en el Anejo SI A de DB SI.	**ver db-si 4**
ITINERARIO ACCESIBLE		
DESNIVELES	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o *ascensor accesible*. No se admiten escalones	**Ascensor**
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	**SI**
PASILLOS Y PASOS	Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. En zonas comunes de edificios de *uso Residencial Vivienda* se admite 1,10 m	**>1,20 m**
	Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección	**no**
PUERTAS	Anchura libre de paso ≥ 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 ≥ 0,78 m	**≥ 0,80 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	**SI**
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m	**SI**
	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m	**≥ 0,30 m**
	Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)	**si**
PAVIMENTO	No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	**SI**
	Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	**resistentes**
PENDIENTE	La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤ 2%	**pdte ≤ 4%, pdte transv≤ 2%**
	No se considera parte de un *itinerario accesible* a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.	

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES	**aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles**		
ASEO ACCESIBLE	Está comunicado con un *itinerario accesible*		**SI**
	Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos		**Ø 1,50 m**
	Puertas que cumplen las condiciones del *itinerario accesible*. Son abatibles hacia el exterior o correderas		**CUMPLE**
	Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno		**SI**
VESTUARIO CON ELEMENTOS ACCESIBLES	Está comunicado con un *itinerario accesible*		**SI**
	Espacio de circulación	En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso ≥ 1,20 m	**≥ 1,20 m**
		Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos	**Ø 1,50 m**
		Puertas que cumplen las características del *itinerario accesible*. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas	**CUMPLE**
	Aseos accesibles	Cumplen las condiciones de los aseos accesibles	**SI**
	Duchas accesibles, vestuarios accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m	**SI**
		Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos	**Ø 1,50 m**
		Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno	**SI**
APARATOS SANITARIOS ACCESIBLES	El **equipamiento** de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:		
	Lavabo	Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal	**SI**
		Altura de la cara superior ≤ 85 cm	**SI**
	Inodoro	Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En *uso público*, espacio de transferencia a ambos lados	**SI**
		Altura del asiento entre 45 – 50 cm	**SI**
	Ducha	Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento	**SI**
		Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2%	**SI, ≤ 2%**
	Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40 cm al menos en una unidad	**SI**
BARRAS DE APOYO	Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm		**SI**
	Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección		**SI**
	Barras horizontales	Se sitúan a una altura entre 70-75 cm	**SI**
		De longitud ≥ 70 cm	**SI**
		Son abatibles las del lado de la transferencia	**SI**
	En inodoros	Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm	**SI**
	En duchas	En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento	**SI**
MECANISMOS Y ACCESORIOS	Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie		**CUMPLE**
	Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm		**SI**
	Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical		**SI**
	Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m		**SI**
ASIENTOS DE APOYO EN DUCHAS Y VESTUARIOS	Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo		**SI**
	Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado		**SI**
DISPOSITIVOS DE LLAMADA	En zonas de uso público, **los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles** dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de persona		**VISUAL Y ACÚSTICA**
	Dispositivo en forma de un cordón tirador, de color rojo, con dos brazaletes rojos de 50 mm de diámetro, uno situado a una altura comprendida entre 800 mm y 1100 mm, y el otro a una altura de 100 mm".		**SI , SEGÚN ISO 21542**

5 SALUBRIDAD (DB-HS)

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

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».
El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.
Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.
Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.
Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.
Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.
Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

		Justificación en proyecto
DB-HS	**SALUBRIDAD**	☒
DB HS-1	PROTECCION CON TRA LA HUMEDAD	☒
DB HS-2	RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS	☒
DB HS-3	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	☒
DB HS-4	SUMINISTRO DE AGUA	☒
DB HS-5	EVACUACION DE AGUAS	☒

5.1 HS-1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

PRESENCIA DE AGUA

PRESENCIA DE AGUA		PROYECTO
BAJA	Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.	**BAJA**
MEDIA	Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.	
ALTA	Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.	

Tabla 2.1 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros

	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
Presencia de agua	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Presencia = BAJA
Permeabilidad = K_s = 0,05 - 0,3

GRADO DE IMPERMEABILIDAD EXIGIDO A LOS MUROS **1**

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos

	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
Presencia de agua	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Presencia = BAJA
Permeabilidad = K_s = 0,05 - 0,3

GRADO DE IMPERMEABILIDAD EXIGIDO A LOS SUELOS **2**

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas…) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento contructivo es la siguiente:

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los *suelos elevados* se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Se adoptarán las medidas correctoras necesarias, dentro de las posibilidades de actuación en una obra ya ejecutada, para asegurar la protección frente a la humedad.
Se adjunta ficha resumen con las características que deben tener los diferentes elementos de la edificación dependiendo de su situación:

DATOS DE PROYECTO

ZONA PLUVIOMÉTRICA	IV
ZONA EÓLICA	A
ALTURA EDIFICACIÓN (m)	11,35
TIPO DE TERRENO	tipo IV
PRESENCIA DEL AGUA EN EL TERRENO	Baja
COEFICIENTE PERMEABILIDAD DEL TERRENO (cm/s)	$10^{-5}<Ks<10^{-2}$

RESULTADOS

GRADO DE IMPERMEABILIDAD MÍNIMO EXIGIDO EN MUROS (Tabla 2.1): **1**

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE MURO (Tabla 2.2)			
TIPO DE IMPERMEABILIZACIÓN	INTERIOR	EXTERIOR	PARCIALMENTE ESTANCO
MURO DE GRAVEDAD	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1
MURO FLEXORRESISTENTE	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1
MURO PANTALLA	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	SIN EXIGENCIAS

GRADO DE IMPERMEABILIDAD MÍNIMO EXIGIDO EN SUELOS (Tabla 2.3): **2**

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE SUELO (Tabla 2.4)				
TIPO DE IMPERMEABILIZACIÓN		SUB-BASE	INYECCIONES	SIN INTERVENCIÓN
MURO FLEXORRESISTENTE O DE GRAVEDAD	SUELO ELEVADO	M2	SIN EXIGENCIAS	V1
	SOLERA	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	PLACA	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
MURO PANTALLA	SUELO ELEVADO	SIN EXIGENCIAS	SIN EXIGENCIAS	V1
	SOLERA	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	PLACA	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1

GRADO DE IMPERMEABILIDAD MÍNIMO EXIGIDO EN FACHADAS (Tabla 2.5): **2**

GRADO DE EXPOSICIÓN AL VIENTO (Tabla 2.6): **V3**

ENTORNO EN EL QUE SITUA EL EDIFICIO: **E1**

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES EN FACHADA (Tabla 2.7)				
CON REVESTIMIENTO EXTERIOR	R1+C1(1)			
SIN REVESTIMIENTO EXTERIOR	B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1(1)+H1+J2+N2

Las soluciones en algunos casos pueden ser únicas o variadas

(1) En el caso de tener una sola hoja usar C2

HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD: MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

C) Constitución del muro:
C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.
C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.
C3 Cuando el muro sea de fábrica deben utilizarse bloques o ladrillos hidrofugados y mortero hidrófugo.

I) Impermeabilización:
I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.
Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la *capa antipunzonamiento* exterior.
Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un *geotextil* o por mortero reforzado con una armadura.
I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1
I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D) Drenaje y evacuación:
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
D2 Debe disponerse en la proximidad del muro un pozo drenante cada 50 m como máximo. El pozo debe tener un diámetro interior igual o mayor que 0,7 m y debe disponer de una capa filtrante que impida el arrastre de finos y de dos bombas de achique para evacuar el agua a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.
D3 Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
D4 Deben construirse canaletas de recogida de agua en la cámara del muro conectadas red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior cuando dicha conexión esté situada por encima de las canaletas, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

V) Ventilación de la cámara:
V1 Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, l/s por cada m2 de superficie útil del mismo.
Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo.
La relación entre el área efectiva total de las aberturas, Ss, en cm2, y la superficie de la hoja interior, Ah, en m2, debe cumplir la siguiente condición:
30 > Ah/Ss > 10
La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m

NO HAY MUROS. NO PROCEDE

HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD: SUELOS

C) Constitución del suelo:
C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.
C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización:
I1 Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno.
Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.
Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento.
Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.
I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.
Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.
Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento.
Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

D) Drenaje y evacuación:
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
D3 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en la base del muro y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
En el caso de muros pantalla los tubos drenantes deben colocarse a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.
D4 Debe disponerse un pozo drenante por cada 800 m2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

P) Tratamiento perimétrico:
P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.
P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

S) Sellado de juntas:
S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.
S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.

V) Ventilación de la cámara:
V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, Ss, en cm2, y la superficie del suelo elevado, As, en m2 debe cumplir la condición:
30 > S / A s> 10

SUELO 1 **SUELO ELEVADO CUPOLEX**	Muro Flexorresistente o de gravedad **V1**	**GRADO IMPERMEABILIDAD 2** **SIN INTERVENCION EN EL TERRENO**
Constitucion del suelo	-	
Impermeabilizacion	-	
Drenaje y evacuacion	-	
Tratamiento perimetrico	-	
Sellado de juntas	-	
Ventilacion de la cámara	**V1**	*V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, Ss, en cm2, y la superficie del suelo elevado, As, en m2 debe cumplir la condición:* *30 > S s / A s> 10* *La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.*

Encuentros del suelo con los muros

1 En los casos establecidos en la tabla 2.4 el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

2 Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

3 Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma (Véase la figura 2.3):

a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;

b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

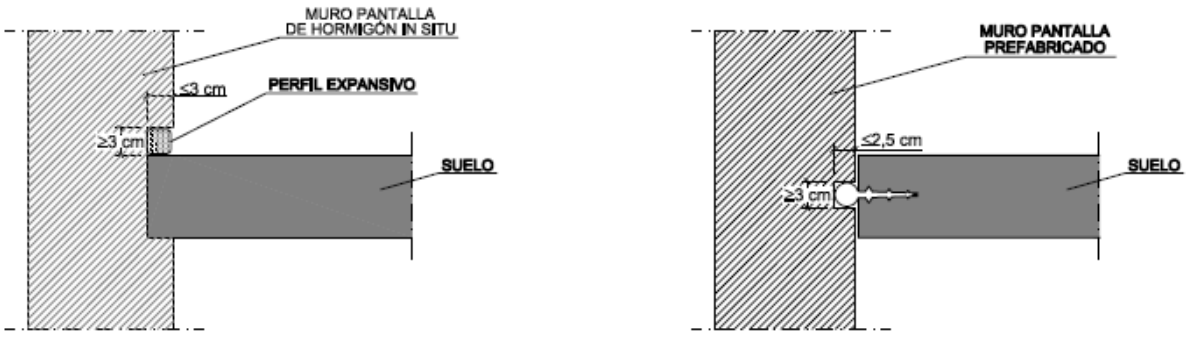


Figura 2.3 Ejemplos de encuentro del suelo con un muro

4 Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta (Véase la figura 2.3).

Encuentros entre suelos y particiones interiores

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD: FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
  - espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
  - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
  - cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
  - de piezas menores de 300 mm de lado;
  - fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
  - adaptación a los movimientos del soporte.

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
  - estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
  - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
  - estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
  - escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
  - lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
  - placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
  - sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
  - la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
  - debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5);
  - el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
  - deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm2 por cada 10 m2 de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
  - estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
  - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
  - estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- ladrillo cerámico de succión ≤ 4,5 kg/m^2 .min, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2011;
- piedra natural de absorción ≤ 2%, según el ensayo descrito en UNE EN 13755:2008.

J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja; - juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.
  Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.

N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

FACHADA **FL1 FACHADA PANEL CERÁMICO**	Descripción fachada **B1+C1+J1+N1**	**GRADO IMPERMEABILIDAD 2** **SIN REVESTIMIENTO EXTERIOR**
Resistencia a la filtración el revestimiento exterior	-	-
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua	B1	B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos: - cámara de aire sin ventilar; - aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.
Composición de la hoja principal	C1	Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor MEDIO. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de: - 1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente; - 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.
Higroscopicidad del material componente de la hoja principal	-	-
Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal	J1	Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal	N1	Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

FACHADA **FL2 FACHADA SATE**	Descripción fachada **R1+C1(1)**	**GRADO IMPERMEABILIDAD 2** **CON REVESTIMIENTO EXTERIOR**
Resistencia a la filtración el revestimiento exterior	R1	El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes: • revestimientos continuos de las siguientes características: ○ espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; ○ adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; ○ permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; ○ adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración; ○ cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster. • revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características: ○ de piezas menores de 300 mm de lado; ○ fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; ○ disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero; ○ adaptación a los movimientos del soporte.
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua	-	
Composición de la hoja principal	C1	Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor MEDIO. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de: - 1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente; - 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.
Higroscopicidad del material componente de la hoja principal	-	
Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal	-	
Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal	-	

HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD: CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES.

CUBIERTA		
Descripción del sistema	**PLANA TRANSITABLE INVERTIDA PAVIMENTO**	
	Cubierta plana, transitable y no ventilada de uso privado, invertida y pavimento flotante formada por capa de hormigón celular de espesor comprendido entre 2 y 30cm acabada con una capa de regularizacón de 1,5cm de mortero de cemento impermeabilizante fratasado para formación de pendientes,capa separadora a base de fieltro de poliester de 300 gr/m2, impermeabilización mediante membrana monocapa no adherida al soporte constituida por una lámina de etileno propileno dieno monómero EPDM de 1,14 mm de espesor armada con malla de poliester, subiendo todo el antepecho y perfil de fijación o hasta cajeado perimetral en antepecho, em ambos casos pegada completamente al antepecho mediante tres cordones longitudinales de adhesivo sellador de caucho EPDM ,capa separadora a base de film de polietileno de 0,50mm de espesor, aislamiento térmico formado por paneles de poliestireno extruido (XPS) de 160mm de espesor y 0.036 W/mºC,capa antipunzanante formada por fieltro de poliester de 300 gr/m2 para recepcionar pavimento incluso limpieza previa del soporte, preparación del soporte para recepcionar EPDM, replanteo, formación de refuerzos en baberos, mimbeles, sumideros, juntas de dilatación y otros elementos especiales, mermas y solapos. Medida en proyección horizontal e interiormente.	
Grado de impermeabilidad	**ÚNICO**	
Tipo de cubierta	**PLANA**	**INVERTIDA**
Uso	**SOLO MANTENIMIENTO**	
Condición higrotérmica	**SIN VENTILAR**	
Barrera contra el paso del vapor de agua	**-**	
Sistema de formación de pendiente	**HORMIGÓN CELULAR**	
Pendiente	**2%**	
Aislante térmico	**POLIESTIRENO EXTRUIDO XPS**	**16 cm**
Capa de impermeabilización	**EPDM**	
Sistema de impermeabilización	**MONOCAPA**	**NO ADHERIDO**
Cámara de aire ventilada	**NO**	
Capa separadora	**FIELTRO DE POLIESTER**	
Capa de protección	**LOSA FILTRON / CERÁMICA**	

CUBIERTA		
Descripción del sistema	**PLANA TRANSITABLE INVERTIDA GRAVA**	
	Cubierta plana, transitable y no ventilada de uso privado, invertida y pavimento flotante formada por capa de hormigón celular de espesor comprendido entre 2 y 30cm acabada con una capa de regularizacón de 1,5cm de mortero de cemento impermeabilizante fratasado para formación de pendientes, capa separadora a base de fieltro de poliester de 300 gr/m2, impermeabilización mediante membrana monocapa no adherida al soporte constituida por una lámina de etileno propileno dieno monómero EPDM de 1,14 mm armada con malla de poliester de espesor subiendo todo el antepecho y perfil de fijación o hasta cajeado perimetral en antepecho, em ambos casos pegada completamente al antepecho mediante tres cordones longitudinales de adhesivo sellador de caucho EPDM ,capa separadora fieltro de poliester de 300 gr/m2, aislamiento térmico formado por paneles de poliestireno extruido (XPS) de 160mm de espesor y 0.036 W/mºC,capa antipunzanante formada por fieltro de poliester de 300 gr/m2 y capa de grava triturada silicea de granulometria 18/25mm exenta de finos extendida en una capa mínima de 5cm, incluso limpieza previa del soporte, preparación del soporte para recepcionar EPDM, replanteo, formación de refuerzos en baberos, mimbeles, sumideros, juntas de dilatación y otros elementos especiales, mermas y solapos. Medida en proyección horizontal e interiormente.	
Grado de impermeabilidad	**ÚNICO**	
Tipo de cubierta	**PLANA**	**INVERTIDA**
Uso	**SOLO MANTENIMIENTO**	
Condición higrotérmica	**SIN VENTILAR**	
Barrera contra el paso del vapor de agua	**-**	
Sistema de formación de pendiente	**HORMIGÓN CELULAR**	
Pendiente	**2%**	
Aislante térmico	**POLIESTIRENO EXTRUIDO XPS**	**16 cm**
Capa de impermeabilización	**EPDM**	
Sistema de impermeabilización	**MONOCAPA**	**NO ADHERIDO**
Cámara de aire ventilada	**NO**	
Capa separadora	**FIELTRO DE POLIESTER**	
Capa de protección	**GRAVA TRITURADA SILICEA**	**5 cm**

5.2 HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Ámbito de aplicación	*Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.*
	Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Características		**Proyecto**
Para recogida de residuos puerta a puerta	Almacén de contenedores	**EN INTERIOR**
Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	Espacio de reserva para almacén de contenedores	
Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	Distancia max. acceso < 25m	

ESPACIO DE RESERVA PARA RECOGIDA CENTRALIZADA CON CONTENEDORES DE CALLE $S_R = P \bullet \sum Ff$

Sr	El edificio se encuentra en una zona en la que existirá recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios, por lo que se reserva un espacio para el almacenamiento y traslado de residuos (cuarto de basuras). DADA LA ACTIVIDAD, EXISTE EN LA EDIFICACIÓN ESPACIO RESERVADO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA MISMA

Se propone para el nuevo Centro de Salud “Sequiol” un modelo de gestion “avanzado”, acorde con las tendencias actuales. Se basa en dos aspectos fundamentales:

- Clasificar adecuadamente los residuos sanitarios en funcion de su peligrosidad.
- Realizar la gestion o tratamiento adecuado en funcion de la clasificacion realizada y de acuerdo con los requerimientos de la normativa especifica.

MARCO LEGAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo al Decreto 240/94, de 22 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el reglamento regulador de la Gestión de los Residuos Sanitarios, se definen todos los Residuos que se generan en dichos centros, los cuales se clasifican en los siguientes grupos;

Grupo I. **Residuos asimilables a los urbanos**: son aquellos que no plantean especiales exigencias en su gestión, tales como cartón, papel, material de oficinas, despachos, cocinas, cafeterías, bares, comedores, talleres, jardinería, etc.
Grupo II. **Residuos sanitarios no específicos**: son aquellos residuos que, procedentes de pacientes no infecciosos y no incluidos en el grupo III, están sujetos a requerimientos adicionales de gestión intracentro, siendo, a los efectos de su gestión extracentro, asimilables a los del grupo I. Estos residuos incluyen material de curas, yesos, textil fungible, ropas, objetos y materiales de un solo uso contaminados con sangre, secreciones o excreciones.
Grupo III. **Residuos sanitarios específicos o de riesgo**: son aquellos en los que, por representar un riesgo para la salud laboral y pública, deben observarse especiales medidas de prevención, tanto en su gestión intracentro como extracentro.
Grupo IV. **Residuos tipificados en el ámbito de normativas singulares**: son aquellos que en su gestión, tanto intracentro como extracentro, están sujetos a requerimientos especiales desde el punto de vista higiénico y medioambiental. En este grupo se incluyen los residuos citostáticos, restos de sustancias químicas, medicamentos caducados, aceites minerales o sintéticos, residuos con metales, residuos de los laboratorios radiológicos, residuos líquidos, etc.

CARACTERIZACIÓN

A continuación vamos a enumerar, dentro de cada Grupo de residuos aquellos que se producen en un centro de Salud.

GRUPO I RESIDUOS URBANOS

Dentro de este grupo, vamos a segregar los siguientes tipos de residuos:

- **Orgánicos**: Aquellos producidos en las salas de comedor, o ubicaciones donde se puedan consumir alimentos etc… (restos de comida, bocadillos, etc…)
- **Plástico**: Todos los envases de líquidos (botellas o envases de plástico), que se consuman tanto en unidades de enfermería o salas de espera, pasillos, etc. Film de embalajes de almacén, bolsas de esterilización (la parte de plástico), etc…
- **Papel y cartón**: El generado en todas las consultas y oficinas, que no contengan datos sensibles o sujetos a la Ley de Protección de Datos. Periódicos o folletos informativos, cajas de cartón de material de almacén o Logística…
- **Vidrio**: Aunque no es una producción que genere impacto ambiental significativo, hay que colocar soporte de contenerización para aquel que pudiera producirse por parte de algún usuario o trabajador del centro.

GRUPO II RESIDUOS SANITARIOS NO ESPECÍFICOS

Son los producidos como consecuencia de la actividad asistencial y que no están incluidos en el grupo III
Estos son residuos sólidos resultantes de la actividad sanitaria asistencial (curas, análisis clínicos, intervenciones quirúrgicas, etc.) que no estén incluidos en la categoría de residuos sanitarios específicos.
Incluyen, entre otros:

- Material de curas (gasa, algodones, etc.), apósitos y vendajes manchados con fluidos corporales o sangre de pacientes no incluidos en la clasificación de enfermedades del grupo III.
- Textiles manchados con fluidos corporales (ropas de cama desechables, empapadores, pañales, compresas, fundas de colchones) de pacientes no incluidos en la clasificación de infecciosos del grupo III.
- Escayolas.
- Todo sistema de drenajes de fluidos corporales, bolsas de drenaje nasogástrico, redones, etc. deben ser vaciados previamente siempre que sea posible. Cuando no sea posible el vaciado, también se incluirá el residuo en este grupo.
- Equipos vacíos de gotero que no hayan estado o contenido medicación (la aguja se desechará en contenedor específico Grupo III).
- Guantes y en general todo material manchado de sangre o fluidos que no se halle incluido en el grupo III.
- Recipientes de alimentación parenteral y los sistemas empleados.
- Palillos de retirada de fibrina (introducidos en cajas)
- Tarros cerrados con muestras de heces.
- Restos de parafina.

GRUPO III RESIDUOS SANITARIOS ESPECÍFICOS O DE RIESGO

Los producidos por la propia atención a los pacientes que pudieran conllevar algún tipo de riesgo, tanto para la salud como para el medio ambiente por lo que hay que tratarlos diferenciadamente del resto de grupos, tanto intracentro como extracentro.
Analizados los tipos de residuos que pudieran producirse de este grupo en un centro de salud, y de acuerdo con el Decreto 240/94 en el que se definen estos tipos de residuos y sus subgrupos, se definen los siguientes:

- **Residuos Sanitarios Infecciosos**: Aunque su producción no es importante, si hay que tener los contenedores adecuados para cualquier incidencia o caso que se detecte que pudiera contener algún tipo de carácter peligroso o infeccioso.
- **Agujas y material punzante**: El derivado de la propia actividad del centro, tales como agujas, hojas de bisturí.
- **Vacunas vivas y atenuadas**: las que se imparten a los pacientes por campañas de vacunación, así como las de tratamientos propios de los usuarios.

GRUPO IV CITÓXICOS Y RESIDUOS TIPIFICADOS EN EL ÁMBITO DE NORMATIVAS SINGULARES

En este caso, estaremos caracterizando aquellos residuos procedentes de tratamientos especiales citostáticos o similares, los cuales definimos a continuación:

- Citostáticos: Se generarán las cantidades que en proporción directa como otros centros se definirán más adelante, pero en su mayoría son tratamientos con metotrexate domiciliarios o dispensados en las propias instalaciones.
- Medicamentos: aquellos que por la propia actividad del centro se produzcan fruto de haber usado parte de un contenido, frasco o blíster, o también aquellos caducados que se detecten.

CONTENERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo a la circular 5/2009 de la Consellería de Sanidad, referida a la gestión de residuos intracentro, se definen los siguientes elementos de contenerización para cada tipo de residuo, y son los siguientes:

GRUPO I RESIDUOS URBANOS

No tienen ningún requerimiento especial.
Se recogen en bolsas de color NEGRO, que cumplan la norma UNE-53-147-97, con galga proporcional al contenido, y nunca inferior a 60 (15 micras de espesor).
Su capacidad estará en función de la producción que se genere en cada zona.

GRUPO II RESIDUOS SANITARIOS NO ESPECÍFICOS

Procedentes de pacientes no infecciosos y no incluidos en el G III
Sujetos a requerimientos adicionales de gestión intracentro.
Se recogen en bolsas de color GRIS, galga 200 (50 micras de espesor)

GRUPO III RESIDUOS SANITARIOS ESPECÍFICOS O DE RIESGO

Residuos que tienen algún tipo de riesgo, tanto para la salud de quien los manipule como para el medioambiente.
Deben observarse especiales medidas de prevención, tanto en su gestión intracentro como extracentro
Se recogen en contenedores de color NEGRO, de un solo uso, elaborado con material que garantice su total eliminación, rígido, impermeable, resistente a agentes químicos y a materiales perforantes, y que dispongan de un cierre provisional que garantice su estanqueidad hasta su llenado óptimo, así como un cierre hermético definitivo, pueden ser de capacidad de 30L ó de 60L

También puede recogerse este tipo de residuos de este Grupo en contenedores de color VERDE, Reutilizables, tras su limpieza y desinfección, también de 30L ó 60L, provistos con bolsa roja, los cuales son de las mismas características que el mencionado anteriormente de color negro.

GRUPO III PUNZANTES

Agujas y material punzante: El derivado de la propia actividad del centro, tales como agujas, hojas de bisturí.
Se trata de cualquier objeto cortante y/o punzante que se utilice en la actividad sanitaria, con independencia de su origen.
Debe observarse especial cuidado en su manipulación y llenado.
Se gestionan en contenedores de color AMARILLO, de capacidades de 1L, 5L y 10L, de características similares a los de color negro.

GRUPO IV CITÓXICOS

Citotóxicos y Residuos tipificados en el ámbito de Normativas singulares.
Residuos procedentes de tratamientos especiales citostáticos o similares.
Gestión, tanto intracentro como extracentro, sujeta a requerimientos especiales desde el punto de vista higiénico y medioambiental.
En este grupo se incluyen los residuos citostáticos.
Se debe extremar el cuidado y la prevención con este tipo de residuo dada la peligrosidad del mismo.
Se recogen en Contenedores de 1L, 5L, 10L, 30L y 60L. de color AZUL.

Siendo los de 1L, 5L y 10L idénticos a los de punzantes, pero de color AZUL.

GRUPO IV QUÍMICOS

Restos de sustancias químicas, medicamentos caducados, aceites minerales o sintéticos, residuos con metales, residuos de los laboratorios radiológicos, residuos líquidos, etc.
Están sujetos a requerimientos especiales desde el punto de vista higiénico y medioambiental.
Se dividen en sólidos o líquidos.

Sólidos: Se gestionan en contenedores rojos de 60L.

Líquidos: Garrafas de características especiales de 25L.

ALMACENAMIENTO

El almacenamiento del residuo producido, tanto en el caso de los residuos No Peligrosos (G I y G II), como Peligrosos (G III y G IV), se concentrará en el local denominado **RESIDUOS SUCIO**.

Este cuarto o local se situará en planta baja, con cerradura o sistema de control de accesos; a ser posible, con acceso desde el interior del Centro y con apertura de puerta a la calle o espacio exterior para facilitar su retirada por Gestor.
Este local de sucio, de acuerdo con el artículo séptimo del Decreto 240/1994, responderá a las siguientes determinaciones:

- Debe estar ventilado mecánicamente y refrigerado a temperatura mínima de 16ºC (para almacenamiento máximo de una semana.
- Dispondrá de medidas que impidan su acceso a personal ajeno, al personal autorizado expresamente.
- Se dotará de las protecciones necesarias para impedir el acceso de insectos, alimañas y roedores.
- Contendrá una zona deprimida con pavimento a desnivel > 6% para el lavado de contenedores con desagüe y grifo con manguera enrollada en la pared. El pavimento será de tipo antideslizante de resbaladicidad clase 3.
- La zona de depósito de contenedores presentará un pavimento antideslizante de resbaladicidad clase 2 y con desagües para vertidos accidentales o secado de los contenedores.
- Todas las divisiones estarán revestidas de materiales lavables (alicatados, etc.) hasta un mínimo de 2 m de altura, aconsejándose dicho revestimiento en la totalidad de su alzada.
- La disposición de los contenedores de residuos peligrosos en el local de sucio se realizará en estanterías de acero galvanizado con capacidad suficiente para alojar la producción semanal del centro sanitario.; se estima en 3 estanterías de 100 cm de longitud, 30 cm de profundidad y 4 niveles de almacenamiento, contando uno a nivel de pavimento.

RECOGIDA

INTRACENTROS

Los residuos G I y G II, provenientes de las distintas plantas del edificio en bolsas de galga 200 (50 micras de espesor) con el color correspondiente al tipo de residuo, se depositarán en contenedores de 2 ruedas de capacidad 360 L., por parte del personal encargado, habitualmente los servicios de limpieza del centro de salud.

Los residuos G II y G IV, provenientes de los distintos servicios sanitarios llegan al local de sucio en los contenedores especiales correspondientes, por parte del personal encargado, habitualmente los servicios de limpieza del centro de salud o por el personal auxiliar del servicio sanitario generador del residuo.

G I -Plástico-envases

GII- Asimilable a orgánicos

G I - Vidrios

G I- Papel y cartón

EXTRACENTRO

Los diferentes contenedores con ruedas de los residuos G I y G II, son extraídos a los contenedores municipales con la periodicidad mínima establecida en el cuadro de producción, por parte del personal encargado, habitualmente los servicios de limpieza del centro de salud

Los contenedores especiales de los residuos peligrosos, G III y G IV, son recogidos por las empresas autorizadas para el transporte y gestión de dichos residuos, contratadas por cada uno de los Departamentos de Salud para todas sus instalaciones sanitarias.

La frecuencia de recogida actual, según los contratos centralizados vigentes, es cada 72 horas. No obstante se han dimensionado los locales de residuos para permitir una recogida semanal.

Los residuos G II y G IV, provenientes de los distintos servicios sanitarios llegan al local de sucio en los contenedores especiales correspondientes.

Anexo a este local se situará el local denominado **RESIDUOS LIMPIO**, cuarto dedicado al estricto almacenamiento de contenedores limpios de los grupos III y IV que serán retirados por el personal una vez depositado en el cuarto de sucio el contenedor lleno procedente del servicio sanitario correspondiente.

La disposición de los contenedores limpios en este local será semejante a la de las estanterías de cuarto de sucio.

PRODUCCIÓN

Para un centro de salud que atienda 25.000 pacientes (SIP) la producción de residuos basada en datos reales de centros en funcionamiento es la siguiente:

RESIDUOS NO PELIGROSOS: G I y G II			
PRODUCCIÓN DIARIA			
RECOGIDA POR SERVICIOS MUNICIPALES			
TIPO RESIDUO		**BOLSAS/DÍA**	**PERIODICIDAD DE EXTRACCIÓN DEL CONTENEDOR A VÍA PÚBLICA**
Grupo I	Orgánico	6	diaria
	Plástico	3	diaria
	Papel y cartón	10	diaria
	Vidrio	1	cada 2 días
Grupo I	Sanitario asimilable a orgánico	18	diaria

RESIDUOS PELIGROSOS: G III y G IV				
PRODUCCIÓN SEMANAL				
RECOGIDA POR GESTOR AUTORIZADO				
TIPO RESIDUO		**TIPO DE CONTENEDOR**	**PRODUCCIÓN SEMANAL**	**PERIODICIDAD DE RECOGIDA**
Grupo III	Punzantes	Amarillo 1 L.	10	semanal
		Amarillo 5 L.	2	semanal
		Amarillo 10 L.	10	semanal
	Infecciosos y vacunas	Negro 30 L.	1	semanal
		Negro 60 L.	1	semanal
Grupo IV	Químicos y medicamentos	Rojo 60 L.	1	semanal
	Citotóxicos	Azul 1 l.	2	semanal
		Azul 5 Ll	3	semanal
		Azul 10 L	3	semanal
		Azul 30 lL	2	semanal
		Azul 60 L	1	semanal

ELIMINACION DE RESIDUOS URBANOS

La eliminacion de los Residuos Urbanos, ya sea por separado o conjuntamente con los Residuos Generales, debera respetar, como minimo, los mismos requerimientos tecnicos, operativos y de seguridad que la normativa vigente exige con caracter general para los residuos urbanos. En particular, los Residuos Biosanitarios Asimilables a Urbanos podran eliminarse en vertederos controlados y plantas de incineracion autorizados para la eliminacion de residuos urbanos.

Salvo en el caso de los residuos que se destinen e valorizacion, cualquier transporte debera ser destinado a eliminacion, directamente o a traves de una estacion de transferencia.

Los Residuos Biosanitarios liquidos, como sangre y derivados y otros liquidos biologicos, con exception de los residuos de pacientes con infecciones altamente virulentas, que deberan ser eliminados como Residuos sanitarios espetificos, podran eliminarse mediante vertido por un desague conectado a la red de saneamiento del centro sanitario, sin que sea precisa su desinfeccion previa.

Los residuos de liposuccion y otros de caracteristicas semejantes, por su alto contenido en grasa, no podran ser eliminados mediante vertido a la red de saneamiento, salvo autorizacion expresa del Ayuntamiento.

Las rutas intracentro sanitarias para el transporte de los residuos deberan ser definidas por los responsables del centro sanitario en base a las indicaciones que se incluyen en este documento.

Obligaciones como productor de residuos sanitarios

El Centro, como productor de Residuos sanitarios, poseera la titularidad originaria de los Residuos y tendra responsabilidad solidaria sobre estos en caso de que haga entrega de los mismos a persona fisica o juridica que no este autorizada para recibirlos.

Estara obligado a entregar los residuos a gestores debidamente autorizados para su gestion posterior, segun lo dispuesto en la legislacion vigente.

Si realiza operaciones de valorization o de elimination de los residuos de los grupos II y III, debera obtener la autorizacion administrativa previa que faculte para ello.

Estara obligado a presentar ante el Departamento de Sanidad un Plan de Gestion de Residuos Sanitarios que incluya al menos la information que se relaciona en el decreto 317/1997 de 24 de Diciembre del Gobierno Valenciano. Debera comunicar al Departamento de Sanidad cualquier modification sustancial en el contenido del Plan de Gestion de Residuos Sanitarios aprobado.

Ademas, debera llevar un registro de los incidentes y accidentes en el que se describa como minimo el tipo de incidencia, sus causas y efectos, los residuos involucrados, las acciones reparadoras aplicadas y las consecuencias finales del incidente o accidente. Este registro debera mantenerse permanentemente actualizado.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION

Almacen de contenedores de edificio

Deben senalizarse correctamente los contenedores, segun la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores. En el interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fraccion se vierta en el contenedor correspondiente.

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla:

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 dias
Desinfeccion de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacen	1 dia
Lavado con manguera del suelo del almacen	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacen, incluidos los elementos del sistema de ventilation, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectacion y desratizacion del almacen de contenedores	1,5 meses

5.3 HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección. Este apartado no es de aplicación en este proyecto, por no tratarse de un edificio de viviendas ni tener aparcamientos y garajes. Aun así, se adoptan criterios análogos a los establecidos en esta sección, que se justifican en la separata correspondiente de cumplimiento del RITE (según el punto 1.1 del DB-HS3, “Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE”).

SE DETALLARÁ EN EL CORRESPONDIENTE APARTADO DEL DOC VI SUBPROYECTOS DE INSTALACIONES.

5.4 HS-4 SUMINISTRO DE AGUA

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas el 12 de Abril de 1996[1].

EL CUMPLIMIENTO DE LOS DOCUMENTOS HS.4 SUMINISTRO DE AGUA, QUEDA REFLEJADO EL CORRESPONDIENTE APARTADO DEL DOCVI SUBPROYECTOS DE INSTALACIONES.

[1] “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”. La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

5.5 HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS

DESCRIPCIÓN GENERAL

OBJETO	*Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc… que requieren estudios específicos*	
CARACTERÍSTICAS DEL ALCANTARILLADO DE ACOMETIDA:		
	Público.	**SI**
	Privado. (En caso de urbanización en el interior de la parcela).	
	Unitario / Mixto[2].	
	Separativo[3].	**SI**
COTAS Y CAPACIDAD DE LA RED	Cota alcantarillado > Cota de evacuación	**SI**
	Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)	
	Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	**-**
	Pendiente %	**-**
	Capacidad en l/s	**-**
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS PARTES.		
CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO:	*Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)*	
	Separativa total.	
	Separativa hasta salida edificio.	**SI**
	Red enterrada.	**SI**
	Red colgada.	**SI**
	Otros aspectos de interés:	
PARTES ESPECÍFICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN:		
DESAGÜES Y DERIVACIONES	*(Descripción de cada parte fundamental)*	
	Material:	**PLÁSTICO**
	Sifón individual:	**SI**
	Bote sifónico:	
BAJANTES	*Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones*	
	Material:	**PLÁSTICO**
	Situación:	**Exteriores por pilares e interiores accesibles mediante registros**
COLECTORES	*Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado*	
	Materiales:	**PLÁSTICO**
	Situación:	**Colgados y accesibles mediante registros.**

[2] . Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
-. Pluviales ventiladas
-. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
-. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

[3] . Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
-. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

Fundición Dúctil:

UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".

UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".

UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

Plásticos :

UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".

UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

CARACTERÍSTICAS GENERALES		
REGISTROS EN CUBIERTAS:	Accesibilidad para reparación y limpieza Acceso a parte baja conexión por falso techo.	**Por la parte alta.**
EN BAJANTES:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	**El registro se realiza en cambios de dirección con codos registrables** **Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.** **En Bajante.** **Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas.** **Baño, etc.** **En cambios de dirección.** **A pie de bajante.**
EN COLECTORES COLGADOS:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	**Conectar con el alcantarillado por gravedad.** **Con los márgenes de seguridad.** **Registros en cada encuentro y cada 15 m.** **En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45º.**
EN COLECTORES ENTERRADOS:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.	**En zonas comunes con arquetas registrables** **En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.**
EN EL INTERIOR DE CUARTOS HÚMEDOS:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	**Registro:** **Sifones: Por parte inferior.** **Botes sifónicos: Por parte superior.**
VENTILACIÓN PRIMARIA	Siempre para proteger cierre hidráulico	
SECUNDARIA	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	

TERCIARIA	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior En general: Es recomendable:	**Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas. Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.**
SISTEMA ELEVACIÓN	Justificar su necesidad.	**SI. se detalla su posicion y descripcion en planos y mediciones del proyecto**

AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales	
A. Derivaciones individuales	La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público. Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm^3/s estimados de caudal. Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar. El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba
B. Botes sifónicos o sifones individuales	Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.
C. Ramales colectores	Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.
Bajantes de aguas residuales	El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.
	Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios: *Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45º, no se requiere ningún cambio de sección.* *Si la desviación forma un ángulo de más de 45º, se procederá de la manera siguiente.* *el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;* *el tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;* *El tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.*
Colectores horizontales de aguas residuales	Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

AGUAS PLUVIALES

Intensidad pluviométrica i (mm/h) .Según Anejo B del DB/HS5

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla siguiente, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Numero de sumideros
S< 100	2
100≤ S <200	3
200≤ S <500	4
S>500	1 cada 150 m^2

Canalones

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de aguas pluviales.

La isoyeta en ALMASSERA es la de 60, pero para estar del lado de la se considera la máxima isoyeta que encontamos en la provincia de VALENCIA, que es la de 90. La intensidad pluviométrica que obtenemos es de 195, que aplicándole el factor de corrección a la superficie servida para intensidades diferentes a 100 (f=i/100) f=195/100= **1,95**

580/1,95 =297

Se elige una bajante de diámetro **110** que nos sirve una superficie de **297 m^2** de cubierta

Colectores de aguas pluviales

La dimensión de los colectores se detalla en el plano de saneamiento

Los colectores de aguas pluviales recalculan a sección llena en régimen permanente y para una pendiente del 1%.

CUADROS JUSTIFICATIVOS

Isoyeta	Zona A	Zona B
10	30	30
20	65	50
30	90	70
40	125	90
50	155	110
60	180	135
70	210	150
80	240	170
90	275	195
100	300	220
110	330	240
120	365	265

i	195	f=i/100	1,95

CANALONES PLUVIALES

*Max sup de cubierta en proyección horizontal (m^2) pendiente **1%***	*Diámetro nominal del canalón (mm)*		*Sup cubierta en proyección horizontal (m^2) pendiente **1%** según **i***
125	150	→	**64,1** m^2
260	200	→	**133,3** m^2
475	250	→	**243,6** m^2

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

Superficie de cubierta en proyección Horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal de la bajante (mm)*		*Sup de cubierta en proyección según **i***
580	110	→	**297,4** m^2
805	125	→	**412,8** m^2
1544	160	→	**791,8** m^2

COLECTORES DE AGUA PLUVIALES

sup proyectada (m^2) pendiente 1%	*Diámetro nominal del canalón (mm)*		*sup proyectada (m^2) pendiente 1% según **i***
310	125	→	**159,0** m^2
614	160	→	**314,9** m^2
1070	200	→	**548,7** m^2
1920	250	→	**984,6** m^2
2016	315	→	**1033,8** m^2

COLECTORES TIPO MIXTO

Se transforman las UD de las aguas residuales en superficie equivalente de recogida de agua y se suman a las correspondientes a las aguas pluviales. Con la superficie obtenida se calculan como pluviales.

En la provincia de Castellón la máxima Isoyeta que encontramos es la de 90 que nos da una intensidad pluviométrica de 195, que aplicándole el factor de corrección a la superficie servida para intensidades diferentes a 100 (f=i/100) f=195/100= **1,95.**

REDES VENTILACIÓN

SISTEMA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

Se ejecutará en edificios con menos de 7 plantas o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y con ramales de desagüe menores de 5m.

Se prolongaran las bajantes 1,30m por encima de la cubierta no transitable y 2m si lo es.
Las salidas no se situaran a menos de 6m de toma de aire. Si existe recintos habitables a menos de 6m se situara 50cm por encima de los huecos.

La salida de ventilación estará protegida de entrada de cuerpos extraños y no se dispondrán bajo marquesinas.

El edificio reúne las condiciones para que la ventilación que se utilice sea la **primaria**. Se realizara según las características anteriores.

SISTEMA DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

QUEDA REFLEJADO EL CORRESPONDIENTE APARTADO DEL DOC6 SUBPROYECTOS DE INSTALACIONES LA DESCRIPCION Y LA JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE INSTALACION DE SISTEMA DE BOMBEO.

5.6 HS-6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

AMBITO DE APLICACIÓN	Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos: a) edificios de nueva construcción; b) intervenciones en edificios existentes: i) en ampliaciones, a la parte nueva; ii) en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento; iii) en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial. Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos: a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia; b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.
PROYECTO	**En el presente proyecto NO ES DE APLICACIÓN** porque el termino municipal donde se encuentra el edificio **NO ESTÁ** incluido en el apéndice B

6 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB-HR)

Exigencia Básica de Protección frente al Ruido: Justificada en el DB-HR

	Justificación en proyecto
APLICACIÓN	☒
VALORES LIMITES AISLAMIENTO	☒
VALORES LIMITES REVERBERACION	☒
RUIDO Y VIBRACIONES DE INSTALACIONES	☒
CONDICIONES DE DISEÑO Y DIMENSIONADO	☒
CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS	☒
CONDICIONES DE CONSTRUCCION	☒
CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION	☒

6.1 INTRODUCCIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Aplicación con carácter general a los mismos ámbitos que se establecen para el CTE excepto en los apartados indicados en el apartado II de la norma.

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

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m^3, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán
d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

ES DE APLICACIÓN POR TRATARSE DE UNA REFORMA INTEGRAL.

6.2 VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

RECINTOS PROTEGIDOS		**dBA**
Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:	El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.	**33**
Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:	El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT, A, entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente, no será menor que 50 dBA.	**50**
Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:	El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 50 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que 50 dBA.	**50** **30/50**
Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:	El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.	**55**
Protección frente al ruido procedente del exterior:	El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.	

Uso del edificio

Ld	*Residencial y sanitario*		*Cultural, docente, administrativo y religioso*	
dBA	*Dormitorios*	*Estancias*	*Estancias*	*Aulas*
Ld ≤60	30	30	30	30

RECINTOS HABITABLES		**dBA**
Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:	El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.	**33**
Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:	El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente no será menor que 45 dBA.	**45**
Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:	El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que 50 dBA.	**45** **20/50**
Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:	El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.	**45**

RECINTOS HABITABLES Y PROTEGIDOS COLINDANTES CON OTROS EDIFICIOS		**dBA**
	El aislamiento acústico a ruido aéreo (D2m,nT,Atr) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (DnT,A) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.	**50**

RUIDO DE IMPACTOS		**dBA**
Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:	El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezcan a una unidad de uso diferente, no será mayor que 65 dB.	**65**
Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:	El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con una zona común del edificio no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera situada en una zona común.	**65**
Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad	El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.	**60**

6.3 VALORES LÍMITE DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,7 s.
El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,5 s.
El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m2 por cada metro cúbico del volumen del recinto.

6.4 RUIDOS Y VIBRACIONES DE INSTALACIONES

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

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

6.5 CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS

Características exigibles a los productos	Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se adecuaran a lo indicado en el apartado 4.1 de la norma.
Características exigibles a los elementos constructivos	Los elementos de separación se caracterizan por los índices reseñados en el apartado 4.2 de la norma
Control de recepción en obra de productos	En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

6.6 CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN

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

Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, 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, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos
Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
	2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo
	3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
Control de la obra terminada	En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CT
	En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento Acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.
	Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación

CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus *recintos* se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una *unidad de uso*, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

6.7 CONDICIONES DE DISEÑO Y DIMENSIONADO

Se realiza el cálculo de las exigencias de Protección frente a Ruido incluidas en la parte I del DB HR siguiendo las directrices expuestas en el Documento Básico DB-HR, incluido en la parte II del Código Técnico de la Edificación.
Las soluciones adoptadas en el presente proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a todo lo establecido en el DB HR, utilizando para su cálculo el Catálogo de elementos constructivos para la obtención de los datos necesarios en los materiales, y la Guía de aplicación del DB-HR con objeto de indicar las condiciones de aplicación y ejecución de las distintas soluciones constructivas indicadas en el proyecto.
La justificación se realiza mediante la **Opción simplificada incluida en el DB-HR**

OPCIÓN SIMPLIFICADA. EXIGENCIAS

Se indican a continuación los datos previos utilizados para el desarrollo de cálculo de la opción simplificada.

Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, Ld, se aplicará el valor de 60 Dba para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. (Resultando=D2m,Nt,Atr,= 30 Dba para las consultas), según la tabla 2.1 del DB HR del CTE.

Ld (dBA) Índice ruido día		USO DEL EDIFICIO	
		Cultural, **SANITARIO**, docente y administrativo	
		Estancias (D2m,nT,Atr)	Aulas (D2m,nT,Atr)
Fachada	**60<Ld<65**	**32** (valor de aislamiento acústico a ruido aéreo)	**30** (valor de aislamiento acústico a ruido aéreo)

Para el desarrollo de cálculo indicar que se ha utilizado en proyecto **tabiquería tipo III,** de entramado autoportante para cumplir con la exigencia de R_A 33 dBA.

Para el desarrollo de cálculo se ha seguido lo dictado en la **Guía de Aplicación del DB-HR**, utilizando siempre que los materiales lo han permitido el Catalogo de elementos constructivos para obtener los datos de los materiales necesitados en el cálculo.

En el cálculo de la fachada, y más concretamente de las ventanas, debido a que los valores de la exigencia superan los indicados en el Catálogo de elementos constructivos, se indica mediante (*) que se deberá prestar especial atención en el control de calidad, y más concretamente en el control de recepción mediante la verificación de la ficha de producto de la carpintería adquirida, verificando el cumplimiento de lo dispuesto en el presente documento.

Previo a la definición de los elementos de separación se procede a sectorización del edificio en Unidades de Uso

La tabla siguiente muestra los recintos que se consideran unidades de uso. También muestra los recintos protegidos de los edificios, que pueden pertenecer o no a las unidades de uso.

Tabla 2.1.2.1: Clasificación de usos del edificio y tipo de unidades de uso y recintos protegidos que pueden encontrarse para cada uso del edificio

Uso		Unidades de uso del edificio	Recintos protegidos[2] del edificio
Residencial	Privado	Vivienda	Habitaciones y estancias
	Público	Habitación (incluyendo sus anexos)	Habitaciones Estancias (comedores, salones, bibliotecas, etc.)
Sanitario	Hospitalario	Habitación (incluyendo sus anexos)	Habitaciones Estancias (Salas de espera, despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) Quirófanos
	Resto[3] (centros de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio)	-	Estancias (Salas de espera, despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento etc.)
Docente		Aulas y salas de conferencias[4] (incluyendo sus anexos)	Aulas Estancias (salas de conferencia, bibliotecas, despachos, etc.)
Administrativo		Establecimiento[5]	Estancias (despachos, oficinas, salas de reunión, etc.)

[2] Los recintos protegidos especificados en la tabla 2.1.2.1, pueden o no formar parte de una unidad de uso, por ejemplo una sala de reuniones dentro de un hotel, no es una unidad de uso, pero sí es un recinto protegido. Por lo que no tiene exigencias de aislamiento acústico a ruido interior con respecto a otras salas de reuniones, y sí con respecto al exterior.
[3] Destinados a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.)
[4] Con independencia de su volumen.
[5] En uso administrativo, zona del edificio destinado a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada, bajo un régimen no subsidiario respecto del resto del edificio y cuyo proyecto de obras de construcción o reforma, así como de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo.

De acuerdo en lo establecido en el apartado 2.1.1 del db-hr del cte, las puertas (o ventanas) que comunican un recinto protegido de una unidad de uso con cualquier otro recinto, deben tener un indice global de reduccion acústica ponderado a,ra, no menor que

30 dba. el DB HR especifica que el indice de reducción acústica ra, de la partición en la que se instalen las puertas (o ventanas) debe ser al menos 50 dba, no siendo de aplicación la tabla 3.2. del DB HR

Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impacto establecidas en el DB HR (Según la Guía de aplicación del DB HR)

EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACUSTICO			
	RECINTO EMISOR	Aislamiento acústico a **RUIDO AÉREO**	Aislamiento acústico a **RUIDO DE IMPACTOS**
EN RECINTOS PROTEGIDOS	Cualquier recinto de una unidad de uso diferente	**$D_{nT,A} \geq 50$ dBA** Si comparten puertas y ventanas: - R_A puerta o ventana ≥ 30 dBA - R_A muro ≥ 50 dBA	**$L'_{nTw} \leq 65$ dB**
	Zona común	**$D_{nT,A} \geq 50$ dBA** Si comparten puertas y ventanas: - R_A puerta o ventana ≥ 30 dBA - R_A muro ≥ 50 dBA	**$L'_{nTw} \leq 65$ dB**
	Recinto de instalaciones o actividad	**$D_{nT,A} \geq 55$ dBA**	**$L'_{nTw} \leq 60$ dB**
	Exterior	**$D_{2m,nT,Atr} \geq 30 - 51$ dBA**	
EN RECINTOS HABITABLES	Cualquier recinto habitable	**$D_{nT,A} \geq 45$ dBA** Si comparten puertas y ventanas: - R_A puerta o ventana ≥ 20 dBA - R_A muro ≥ 50 dBA	
	Zona común	**$D_{nT,A} \geq 45$ dBA** Si comparten puertas y ventanas: - R_A puerta o ventana ≥ 20 dBA - R_A muro ≥ 50 dBA	
	Recinto de instalaciones o actividad	**$D_{nT,A} \geq 45$ dBA**	**$L'_{nTw} \leq 60$ dB**
MEDIANERÍAS	En los recintos habitables y protegidos colindantes con otros edificios	**$D_{2m,nT,Atr} \geq 40$ dBA** (cada uno de los cerramientos) O **$D_{nT,A} \geq 50$ dBA** (el conjunto de los cerramientos)	
TABIQUERÍA (en residencial privado)		**$R_A \geq 33$ dBA**	
CERRAMIENTO DE ASCENSORES[1]	Maquinaria dentro del recinto del ascensor	**$D_{nT,A} \geq 55$ dBA**	
	Maquinaria fuera del recinto del ascensor	**$R_A \geq 50$ dBA**	
CONDUCTOS DE VENTILACIÓN (sólo si discurren por una unidad de uso)	Extracción de humos de garaje	**$R_A \geq 45$dBA**	
	Ventilación	**$R_A \geq 33$ dBA**	

K.1 FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo	Características de proyecto		exigidas	
P4.2 (CAT EC CTE) Tabique PYL 2x15+LM70+2x15	m (kg/m^2)=	**44**	≥	25
	R_A (dBA)=	**52**	≥	50

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES ENTRE *RECINTOS*

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
a) *un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio*;
b) un *recinto* protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)
Solución de elementos de separación verticales entre: RECINTOS

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	**-**	m (kg/m^2)=	**-**	≥	-
			R_A (dBA)=	**-**	≥	-
	Trasdosado	**-**	ΔR_A (dBA)=	**-**	≥	-
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o Ventana	**Puerta rellena lana mineral**	R_A (dBA)=	**30**	≥	30
	Cerramiento	**P4.2 (CAT EC CTE)**	R_A (dBA)=	**52**	≥	50
Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales						
Fachada		**Tipo**	Características de proyecto		exigidas	
		F7.4 (CAT EC CTE)	m (kg/m^2)=	**179**	≥	145
			R_A (dBA)=	**52**	≥	45

Según apartado 3.1.2.3.5. Condiciones minimas de los elementos de separación horizontales.del DB HR:
5. En el caso de que una unidad de uso no tuviera tabiqueria interior, puede elegirse cualquier elemento de separacion horizontal de la tabla 3.3

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES ENTRE *RECINTOS*

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:
a) *recintos* de *unidades de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)
Solución de elementos de separación horizontales entre: un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio.

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	**RETICULAR 30+5**	m (kg/m^2)=	**433**	≥	350
			R_A (dBA)=	**58**	≥	54
	Suelo flotante	**S01 (CAT EC CTE)** **AC + M 50mm + PE-R 10mm**	ΔR_A (dBA)=	**4**	≥	0
			ΔL_w (dB)=	**21**	≥	19
	Techo suspendido	**T01 (CAT EC CTE) YL15 + C**	ΔR_A (dBA)=	**5**	≥	0

Medianerías (apartado 3.1.2.4)

Tipo	Características de proyecto		exigidas	
NO HAY. EDIFICIO AISLADO	R_A (Dba)=	**-**	≥	-

***FACHADAS*, *CUBIERTAS* Y SUELOS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR**

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADAS

Elementos constructivos	Tipo		% Huecos	Características de proyecto		exigidas	
Parte ciega	**F7.4 (CAT EC CTE)**		**60**	$R_{A,tr}$ (Dba)=	**52**	≥	50
Huecos	**Aluminio RPT con vidrio 4+4/16 argon/5+5**			$R_{A,tr}$ (Dba)=	**38**	≥	30

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA

Elementos constructivos	Tipo		% Huecos	Características de proyecto		exigidas	
Parte ciega	**C2.6 (CAT EC CTE) reticular 30+5**		**0**	$R_{A,tr}$ (Dba)=	**53**	≥	50
Huecos	**-**			$R_{A,tr}$ (Dba)=	**-**	≥	-

K.3 FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* y de absorción acústica mediante el método de cálculo

Tipo de *recinto*:…….ESPERAS MEDICINA DE FAMILIA							**Volumen, V** (m^3):	**213,86**
Elemento	**Acabado**	**S Área (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**					**Absorción acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	**α_m**		
Suelo	TERRAZO	76,38	0,01	0,02	0,02	0,02		**1,5276**
Techo	ACÚSTICO	76,38	1	0,95	1	0,95		**72,5610**
Paramentos	CERÁMICO	87,98	0,01	0,02	0,02	0,02		**1,7595**
	YESO LAMINADO	35,69	0,05	0,09	0,07	0,06		**2,1411**
	VIDRIO	30,06	0,05	0,04	0,03	0,04		**1,2024**
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m^2)**					$A_{O,m} \cdot N$
			500	1000	2000	$A_{O,m}$		
								-
								-
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1}) Anejo I**					$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$		
			0,003	0,005	0,01	0,006		**5,1327**
A, (m^2) Absorción acústica del *recinto* resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$					**84,3243**
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$					**0,4956**
Absorción acústica resultante de la *zona común*			**Absorción acústica exigida**					
A (m^2)=		**84,3243**	≥	42,772 / 8	= 0,2·V			
Tiempo de reverberación resultante T (s)=		**0,4058**	**Tiempo de reverberación exigido** ≤	0,9				

(1) Sólo para salas de conferencias hasta 350 m^3

(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m^3

6.8 ANEXO ESTUDIO ACÚSTICO

OBJETO

El objeto del presente estudio es justificar y valorar la repercusión sonora que producirá la maquinaria de climatización instalada en el edificio.

NORMATIVA CONTEMPLADA

Para la redacción del presente estudio acústico, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 37/2003 de 17 de noviembre sobre Ruido
- RD 1513/2005 de 16 de diciembre por el que se desarrolla la Ley 37/2003
- Ley 7/2002 de la Generalitat Valenciana “Protección contra la contaminación acústica”.
- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- Ordenanza Municipal de Ruido d

La Ley 7/2002, de la G.V., a la que deberán adaptarse las ordenanzas municipales (según Disposición Transitoria Segunda), muestra en su Anexo II los niveles sonoros de recepción tanto externos como internos:

NIVELES DE RECEPCIÓN EXTERNOS		
	Nivel sonoro dB(A)	
USO DOMINANTE	***Día***	***Noche***
Sanitario y docente Residencial Terciario Industrial	45 55 65 70	35 45 55 60

NIVELES DE RECEPCIÓN INTERNOS			
		Nivel sonoro dB(A	
USO	**LOCALES**	***Día***	***Noche***
Sanitario	Zonas comunes Estancias Dormitorios	50 45 30	40 30 25
Residencial	Piezas habitables (excepto cocinas) Pasillos, aseos, cocina Zonas comunes	40 45 50	30 35 40
Docente	Aulas Salas de lectura	40 35	30 30
Cultural	Salas de concierto Bibliotecas Museos y exposiciones	30 35 40	30 35 40
Recreativo	Cines y teatros Bingos y salas de juego Hostelería	30 40 45	30 40 45
Comercial	Bares y estab. comerciales	45	45
Administrativo	Despachos profesionales Oficinas	40 45	40 45

SITUACIÓN DE LAS FUENTES SONORAS

Las fuentes sonoras proceden de la maquinaria de climatización que se encuentra ubicada en la cubierta del edificio, donde se encuentran dos unidades tipo VRV que generan cada uno una presión sonora de **66dBA**

PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE

Para conocer la presión sonora equivalente del conjunto de equipos instalados, realizaremos la suma de la presión sonora emitida por cada equipo, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$L = 10\,log \sum 10^{\frac{L_i}{10}} = 10\log(10^{\frac{66}{10}} + 10^{\frac{66}{10}}) = 69{,}01dBA$$

Donde: Li = es el nivel sonoro de la fuente i, en dB.

Obteniendo un valor para el conjunto de las dos máquinas de: **69,01 dBa**

ATENUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Atenuación debida a pantallas acústicas

Alrededor de la maquinaria instalada en cubierta se colocarán paneles acústicos para limitar la transmisión sonora de estos equipos. La absorción acústica debida al aislamiento de estos paneles es de:

R = 15 dB

Atenuación debida a la distancia a los colindantes

Los colindantes mas próximos se encuentran a una distancia de 30 metros, la atenuación de la onda sonora debida a su transmisión a través de la atmósfera la obtenemos mediante la siguiente expresión:

$$SPL = 20\log(\frac{r_2}{r_1})$$

dónde:

SPL: valor de la atenuación acústica en dB
r_2: distancia a la cual se quiere calcular la atenuación
r_1: distancia de referencia (en nuestro caso 1 metro, que es la distancia de medición del fabricante de la maquinaria)

Con lo que obenemos un valor de **SPL = 29,5 DdBA**

PRESIÓN SONORA TRANSFERIDA A LOS COLINDANTES

La presión sonora que llega al punto más desfavorable, debida al funcionamiento de la maquinaria de climatización, será la resultante de la presión sonora equivalente y ponderada, existente a un metro de la maquinaria, menos la atenuación debida a los cerramientos, es decir:

	dBA
Presión sonora a 1 metro	69,01
Atenuación acústica cerramiento	15,00
Atenuación acústica transmisión	29,54
Total	**24,47**

Valor que se encuentra dentro de los límites permitidos, a esto hay que añadir que la actividad no dispone de servicio de urgencias 24 horas y no funcionará en horario nocturno

ORDENANZA MUNICIPAL

Artículo 17: Estudios Acústicos

Las actuaciones sujetas a evaluación de impacto ambiental, así como aquellos proyectos de instalación de actividades sujetas a algún instrumento de intervención ambiental que sean susceptibles de producir ruidos o vibraciones, es decir, aquellas cuyo nivel de emisión acústica interior sea mayor o igual a 70dBA (≥70dBA), deberán adjuntar un estudio acústico que comprenda todas y cada una de las fuentes sonoras y una evaluación de las medidas correctoras a adoptar para garantizar que no se transmitan al exterior o a locales colindantes, en las condiciones más desfavorables, niveles superiores a los establecidos en la presente Ordenanza.

En aquellos supuestos en que la actividad esté sujeta a los dos procedimientos señalados en el párrafo anterior, bastará con que el estudio acústico se incluya en uno de los procedimientos de competencia municipal.

Como se ha calculado en el apartado 5.4 el nivel de emisión acústica interior es de **69,01 dBA**, inferior al señalado en la Ordenanza Municipal para tener que realizar un estudio acústico. No obstante queda demostrado según el aislamiento previsto que el nivel de ruido emitido al exterior del local donde se ubican las fuentes sonoras de esta actividad no superará los **41,01 dBA.**

7 AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)

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

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).
1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.
El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética
Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.
Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas
Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación
Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

15.7. Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos
Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

		Justificacion en proyecto
DB HE	**EXIGENCIAS BASICAS AHORRO ENERGIA**	☒
DB HE-0	LIMITACIÓN CONSUMO ENERGÉTICO	☒
DB HE-1	CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	☒
DB HE-2	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	☒
DB HE-3	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	☒
DB HE-4	CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR DEMANDA DE ACS	☒
DB HE-5	GENERACION MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	☒

CRITERIOS DE APLICACIÓN EN EDIFICIOS EXISTENTES

Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB.

Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes motivos:
a) en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;
b) la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de “Ahorro de energía”, o;
c) otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;
d) otras soluciones impliquen cambios sustanciales en elementos de la envolvente térmica o en las instalaciones de generación térmica sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.
En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.

Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de “Ahorro de energía”, la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.

7.1 HE.0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN	a) edificios de nueva construcción; b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos: • Ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o *unidades de uso* sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m2; • cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m^2; • reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio. Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.
	Se excluyen del ámbito de aplicación: a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables; b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años; c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética; d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2.
PROYECTO	**SI ES DE APLICACIÓN POR ESTAR INCLUIDOS EN LOS PUNTOS ESTABLECIDOS ANTERIORMENTE, EDIFICIO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.**

2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno de su localidad de ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,nren,lim) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

Tabla 3.1.a - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
70 + 8 · C_{FI}	55 + 8 · C_{FI}	50 + 8 · C_{FI}	35 + 8 · C_{FI}	20 + 8 · C_{FI}	10 + 8 · C_{FI}

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total (Cep,tot) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,tot,lim) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0

Tabla 3.2.a - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
165 + 9 · C_{FI}	155 + 9 · C_{FI}	150 + 9 · C_{FI}	140 + 9 · C_{FI}	130 + 9 · C_{FI}	120 + 9 · C_{FI}

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]

3. VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

PROCEDIMIENTO DE CALCULO

Las exigencias relativas al consumo de energía del edificio o parte del edificio establecidas en este documento básico se verificarán usando un procedimiento de cálculo acorde a las características establecidas en este apartado.

El procedimiento de cálculo debe permitir determinar la eficiencia energética, expresada como consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren), y el consumo de energía primaria total (Cep,tot), necesario para mantener el edificio, o parte del edificio, por periodo de un año en las condiciones operacionales, cuando se somete a las solicitaciones interiores y solicitaciones exteriores definidas reglamentariamente.

El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer las necesidades energéticas de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad

y, en su caso, iluminación). Para ello, podrá emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes, debiendo considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

a) el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
b) la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
c) el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
d) las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
e) las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
f) las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
g) las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas;
h) las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial privado, de iluminación;
i) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación
j) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables;
k) los coeficientes de paso de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables o no renovables;
l) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por este DB, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energ ética de los edificios.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Para justificar el cumplimiento de las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada
a) la definición de la localidad y de la zona climática de ubicación
b) la definición de la envolvente térmica y sus componentes;
c) el perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables;
d) el procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético;
e) la demanda energética de calefacción, refrigeración y ACS;
f) el consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación);
g la energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables;;
h) la descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos;
i) los rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos;
j) los factores empleados para la conversión de energía final a energía primaria;
k) el consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) del edificio y el valor límite aplicable (Cep,nren,lim);
l) el consumo de energía primaria total (Cep,tot) y el valor límite aplicable (Cep,tot,lim);
m) el número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Las soluciones adoptadas en el proyecto se ajustan a las exigencias del DB HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

DATOS PROYECTO

PROVINCIA	CASTELLÓN					
ALTURA DE REFERENCIA (m)	27					
ZONA CLIMÁTICA	IV		Z.INVIERNO	B	Z.VERANO	3

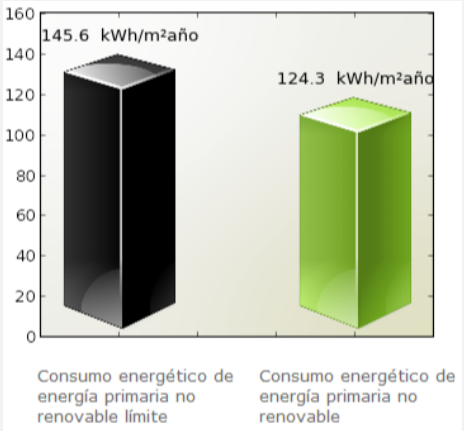
Altitud(m)	Datos de la localidad Zona climática	Invierno	Verano	Cep,base [kW·h/m2·año]	Fep,sup	A Útil (m^2)
13	IV	B	3	-	-	724,69

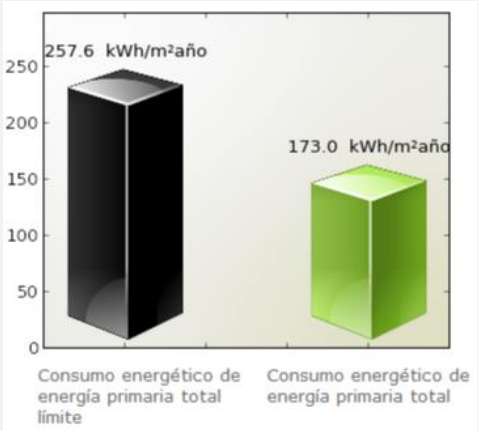
Los cálculos se han realizado ☒ Con la herramienta HULC GT

FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Tipo de Energía	Coeficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA





INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 145.3 A 145.3-236.3 B 236.2-363.3 C 363.3-472.3 D 472.3-581.3 E 581.3-726.7 F ≥ 726.7 G	127.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	A
		5.27		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	B
		16.06		105.69	

7.2 HE.1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE DEMANDA ENERGÉTICA

HE1

NUEVO		EXISTENTE			
Todos los casos excepto:	• Edificios protegidos • Construcciones provisionales (<2 años • Edificios Industriales, de defensa o agrícolas con baja demanda energética • Edificios aislados S_{util}<50 m²	**Ampliación**	**Cambio de uso**	**Reforma > 25% envolvente**	**Reforma < 25% envolvente**
CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA					
AISLAMIENTO TÉRMICO					
U_{lim}	**Tabla 3.1.1.a - HE1 -** Aplica a cada elemento de la envolvente térmica				Aplica a 1* y 2*
K_{lim}	**Tabla 3.1.1.b - HE1** (Residencial privado) **Tabla 3.1.1.c - HE1** (Otros usos)		**Tabla 3.1.1.b - HE1** (Residencial privado) **Tabla 3.1.1.c - HE1** (Otros usos)		
CONTROL SOLAR					
$q_{sol;jul}$	**Tabla 3.1.2 - HE1**				
PERMEABILIDAD AL AIRE					
Q_{100}	**Tabla 3.1.3.a - HE1**				Aplica a 1* y 2*
n_{50}	**Tabla 3.1.3.b - HE1** SOLO RESIDENCIAL, con S_{util} > 120m²				
LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES ENTRE UNIDADES DE USO					
U_{lim}	**Tabla 3.2 - HE1** Particiones interiores				Aplica a 1* y 2*
LIMITACIÓN DE LAS CONDENSACIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA					

1*: Elementos que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente
2*: Elementos que vean modificadas sus condiciones exteriores o interiores como resultado de la intervención suponiendo un incremento de las necesidades energéticas del edificio

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

ÁMBITO	a) edificios de nueva construcción; b) intervenciones en edificios existentes: • Ampliaciónes • Cambio de uso • Reformas
	Se excluyen del ámbito de aplicación: a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables; b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años; c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética; d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2
PROYECTO	**SI ES DE APLICACIÓN POR ESTAR INCLUIDOS EN LOS PUNTOS ESTABLECIDOS ANTERIORMENTE, EDIFICIO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.**

2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1. Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

2. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

3. Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.

4. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

3. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

3.1 CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

La envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:

TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1.La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m²K]

2.REFORMAS

En el caso de reformas, el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica:
a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el *coeficiente global de transmisión de calor* (K) obtenido considerando la *transmitancia térmica* final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

4 El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.cHE1:

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.
En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.
Las *unidades de uso* con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite Klim [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

REFORMA Y AMPLIACIÓN SIN CAMBIO DE USO - 0,92

CONTROL SOLAR DE LA *ENVOLVENTE TÉRMICA*

1. En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (qsol;jul) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, qsol;jul,lim [kWh/m²·mes]

USO SANITARIO - 4.00

PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1. Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

2.La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100}.
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 m³/h·m²) y clase 3 (≤9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, Q100,lim [m3/h·m2]

3. En edificios nuevos de uso residencial privado con una superficie útil total superior a 120 m2, la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa (n50) no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.bHE1.

Compacidad V/A [m³/m2]	n_{50}
V/A <= 2	6
V/A >= 4	3

Los valores límite de las compacidades intermedias (2<V/A<4) se obtienen por interpolación.

Tabla 3.1.3.b-HE1 Valor límite de la *relación del cambio de aire* con una presión de 50 Pa,

NO APLICABLE

3.2 LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES

1 La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten:

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 3.2 - HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, Ulim [W/m²K]

2 En el caso de **reformas**, el valor límite (Ulim) de la tabla 3.2-HE1 será de aplicación únicamente a aquellas particiones interiores:

a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

3.3 LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES EN LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1 En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1 Para justificar que un edificio cumple las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:
a) la definición de la localidad y de la *zona climática* de ubicación;
b) la compacidad (V/A) del edificio o parte del edificio;
c) el esquema geométrico de definición de la *envolvente térmica*
d) la caracterización de los elementos que componen la *envolvente térmica* (cerramientos opacos, *huecos* y *puentes térmicos*), así como los valores límite de los parámetros que resulten aplicables;
e) la caracterización geométrica, constructiva e higrotérmica de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones, así como los valores límite que les correspondan;
f) las características técnicas mínimas que deben reunir los *productos* que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético;
g) en edificios nuevos de uso residencial privado, la *relación del cambio de aire* con una presión diferencial de 50 Pa (n50);
h) la verificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de condensaciones.

2 La caracterización de los cerramientos opacos incluirá:
a) las características geométricas y constructivas;
b) las condiciones de contorno (contacto con el aire, el terreno, o *adiabático*) y el espacio al que pertenecen;
c) los parámetros que describan adecuadamente sus prestaciones térmicas, pudiendo emplear una descripción simplificada mediante agregación de capas paralelas y homogéneas que presente un comportamiento térmico equivalente donde:
i) las capas con *masa térmica* apreciable se caracterizan mediante su espesor, densidad, conductividad y calor específico y,
ii) las capas sin *masa térmica* significativa (cámaras de aire, membranas, etc) se caracterizan por la resistencia total de la capa y su espesor.

3 La caracterización de los *huecos* incluirá:
a) las características geométricas y constructivas;
b) el espacio al que pertenecen;
c) la descripción y caracterización de las protecciones solares, sean fijas o móviles, y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los *huecos*;
d) la superficie y la *transmitancia térmica* del vidrio y del marco, así como la del conjunto del *hueco*;
e) el *factor solar* del vidrio, salvo en el caso de puertas con superficie semitransparente inferior al 50%;
f) la *absortividad* de la cara exterior del marco;
g) la *permeabilidad al aire*

4 La caracterización de los *puentes térmicos* lineales incluirá:
a) su tipo, descripción y localización;
b) la *transmitancia térmica lineal*, obtenida en relación con los *cerramientos* contiguos;
c) su longitud;
d) el *sistema dimensional* utilizado cuando no se empleen dimensiones interiores, o pueda dar lugar a dudas.

5. CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

5.1 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

1 Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los *productos* nde construcción que componen su *envolvente térmica*.
2 Los *productos* para los *cerramientos* se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K), su emisividadε, si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ. En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad ρ (kg/m3) y el calor específico cp (J/kg·K).
3 Los *productos* para *huecos* (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la *transmitancia térmica* U (W/m²·K) y el *factor solar* $g_{\perp}$ para la parte semitransparente del *hueco*; por la *transmitancia térmica* U (W/m2·K) y la *absortividad* α para los marcos de *huecos* (incluidas puertas); y por la *transmitancia térmica lineal* Ψ (W/mK) para los espaciadores.
4 Las carpinterías de los *huecos* se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017.
5 Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada *producto*.
6 El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los *productos* utilizados en la *envolvente térmica* del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.
7 En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN ISO 10456:2012 y, complementariamente, la norma UNE-EN ISO 13786:2017, en el caso de productos de alta *inercia térmica.* En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10ºC y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23ºC y 50 % de humedad relativa.

5.2 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1 Las características exigibles a los *cerramientos* y *particiones interiores* son las expresadas mediante su *transmitancia térmica* o, en componentes que no se describen adecuadamente a través de dicho parámetro, su resistencia térmica R (K·m²/W).
2 El cálculo de estos parámetros debe figurar en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los *cerramientos* y *particiones interiores*, así como sus condiciones particulares de ejecución

5.3 EJECUCIÓN

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán 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, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

5.4 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

1 En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los *cerramientos* y *particiones interiores* de la *envolvente térmica*, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
2 Debe comprobarse que los *productos* recibidos:
a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.
3 El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5.5 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra

5.6 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales

5.7 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL EDIFICIO

1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la *envolvente térmica*.
2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

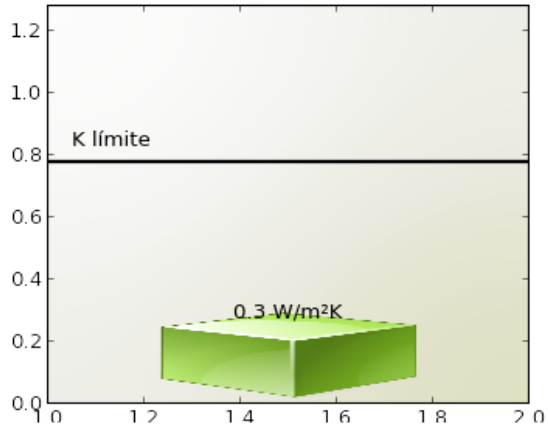
DATOS PROYECTO

PROVINCIA	**CASTELLÓN**					
ALTURA DE REFERENCIA (m)	**27**					
ZONA CLIMÁTICA	**IV**	Z. INVIERNO	**B**	Z. VERANO	**3**	
Área ÚTIL HABITABLE (m^2)	**724,69**					
Los cálculos se han realizado	☒ **Con la herramienta CE3X**					
Perfil de uso	**TERCIARIO**					

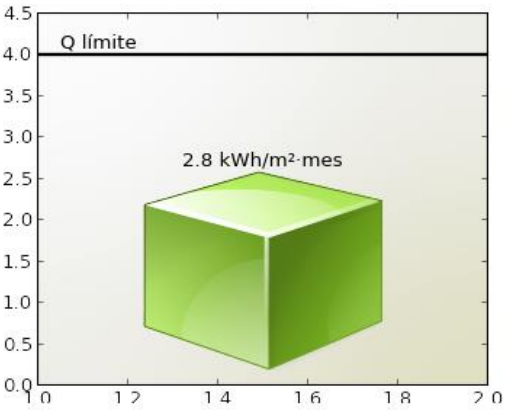
CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Comprobación CTE-HE1

• Transmitancia de la envolvente térmica	✓ Cumple
• Coeficiente global de transmisión de calor	✓ Cumple
• Control solar	✓ Cumple
• Permeabilidad al aire	✓ Cumple
• Relación al cambio de aire	No procede



Compacidad [m]	**1.36**
K [W/m²K]	**0.32**
KLímite [W/m²K]	**0.78**
Cumple	✓



Q [kWh/m²·mes]	**2.82**
QLimite [kWh/m²·mes]	**4.0**
Cumple	✓

7.3 HE.2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

- ☒ Es de aplicación el RITE dado que el edificio proyectado es de nueva construcción.
- ☐ Es de aplicación el RITE dado que, a pesar de ser un edificio ya construido, se reforman las instalaciones térmicas de forma que ello supone una modificación del proyecto o memoria técnica original. En este caso la reforma en concreto se refiere a:
  - ☐ La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes.
  - ☐ La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío.
  - ☐ El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables.
- ☐ Es de aplicación el RITE, dado que a pesar de ser un edificio ya construido, se modifica el uso para el que se habían previsto las instalaciones térmicas existentes.
- ☐ No es de aplicación el RITE, dado que el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que no supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.
- ☐ No es de aplicación el RITE, dado que las instalaciones térmicas no están destinadas al bienestar térmico ni a la higiene de personas.

ESTE APARTADO SE DESARROLLA EN EL DOCVI SUBPROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

En el edifico proyectado, se prevé instalaciones, y preinstalaciones térmicas apropiadas de modo que una vez debidamente instaladas, las previstas como finalizadas las preinstaladas proporcionarán el bienestar térmico de los ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y sus equipos.

Por ello deberán, tanto las previstas su instalación como su preinstalación, en todo caso cumplir el R. D, 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. Las preinstalaciones cuando se tengan que ejecutar su instalación definitivamente también deberán cumplir el RITE, citado

IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

- ☐ La producción de A.C.S. en el edificio se realiza mediante calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos o sistemas solares compuestos por un único elemento prefabricado por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución
- ☐ La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal P < 5 kW, por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.
- ☐ La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal 5kW ≤ P ≤ 70 kW, por lo que se redacta una MEMORIA TÉCNICA de diseño a partir de los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.
  - ☐ Redactada por el autor del proyecto de ejecución
  - ☐ Redactada por el instalador autorizado
- ☒ La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal P > 70 kW, por lo que es necesaria la redacción de un PROYECTO ESPECÍFICO PARA LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos recogidos en el proyecto específico de las instalaciones térmicas incluido en el presente proyecto de ejecución.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS (IT). IT1 DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO

IT 1.1 BIENESTAR E HIGIENE.

Las instalaciones térmicas definidas en el Punto Nº. 2. "Identificación de las Instalaciones Térmicas", anterior se han diseñado, y posteriormente deberá ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:
Calidad térmica del ambiente: las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.
Calidad del aire interior: las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.
Higiene: las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas.
Calidad del ambiente acústico: en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de las instalaciones térmicas, estará limitado. Según la exigencia determinada en el punto 3.3 del DB HR.
A continuación se justifican estos requisitos:

EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE.	La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño previsto de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico como la TEMPERATURA SECA DEL AIRE OPERATIVA, HUMEDAD RELATIVA, TEMPERATURA RADIANTE MEDIA DEL RECINTO, VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE EN LA ZONA OCUPADA E INTENSIDAD DE LA TURBULENCIA se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación:		
TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.	Las condiciones interiores de diseño de la Temperatura Operativa y la Humedad Relativa, se ha fijado en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). Se ha tomado como dato personas con actividad metabólica sedentaria de "1'20 met" con grado de vestimenta "0'50 clo" en verano y "1'00 clo" en invierno y un PPD entre el "10'00%" y el "15'00%". De esta forma los valores de la Humedad Relativa y la Temperatura Operativa, están comprendidos dentro de los límites siguientes:		
	Estación	Temperatura Operativa ºC	Humedad Relativa %
	Verano	23 '00ºC a 25'00ºC	45'00 % a 60'00 %
	Invierno	21'00 ºC a 23'00ºC	40'00 % a 50'00 %
	Se han contabilizado una Humedad Relativa del 35'00% en las condiciones extremas de Invierno durante cortos períodos de tiempo		
VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.	La Velocidad del Aire en la zona ocupada se mantiene dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia. La Velocidad Media admisible del aire en la zona ocupada " V ", se ha calculado para valores de la temperatura seca " t ", del aire dentro de los márgenes de 20'00 ºC a 27'00 ºC, con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40'00% y PPD por corrientes de aire del 15'00% como:		
	$V = \frac{t}{100} - 0'07 \quad m/seg$		
	Se ha previsto que la velocidad únicamente sea mayor en lugares que estén fuera de la zona ocupada.		
EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.	Respecto a los locales habitables en el interior de las viviendas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes, al estar en un Edificio de Viviendas, se consideran válidos los requisitos de calidad e aire interior establecidos en la justificación del proyecto del DB HS 3., tal y como determina la IT 1.1.4.2.1.1.		
EXIGENCIA DE HIGIENE.	En la preparación del agua caliente para usos sanitarios se cumplen con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis. No obstante el agua caliente sanitaria se ha previsto que alcance la temperatura mínima para su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.		
EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO	Se remite al documento DB-HR Protección Frente al Ruido, del CTE		

IT 1.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para la correcta aplicación de la IT 1. 2., se ha tomado como procedimiento de verificación EL PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO (IT 1.2.2.1). Para ello se han adoptado soluciones térmicas basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones específicas en cada sección, para cada sistema o subsistema diseñado. De esta forma se ha asegurado la superación de la exigencia de eficiencia energética.

EFICIENCIA ENERGÉTICA.	Las instalaciones térmicas definidas en el punto 2, se ha diseñado, y posteriormente deberán ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, cumpliendo los requisitos siguientes: • Rendimiento energético: los equipos de generación previstos de calor-frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se han seleccionado en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento máximo. Respecto a la Distribución de calor-frío: los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas estarán aislados térmicamente, para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación. En concreto, todas las tuberías y accesorios, así como lo equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas disponen de un aislamiento térmico, cuando contiene fluidos con: • Temperatura menor que la temperatura ambiente del local por donde discurren. • Temperatura mayor de 40’00 ºC, cuando estén instalados en locales no calefactados. Las tuberías o los equipos instalados al exterior del edificio, la terminación final del aislamiento se prevé la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia. Regulación y control: las instalaciones están dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio. Contabilización de consumos: las instalaciones térmicas estarán equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía. Recuperación de energía: las instalaciones térmicas incorporan subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía. Utilización de energías renovables: la instalación térmica de Producción de Agua Calienta Sanitaria, ACS aprovecha la energía solar renovable disponible, con el objetivo de cubrir con esta energía una parte de las necesidades del edificio, como queda justificado en la parte correspondiente de cumplimiento del DB HE 4, del proyecto Todas estas medidas se han tenido en cuenta a la hora de proceder a emitir el CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PROYECTO, que se adjunta al presente en el ANEJO, correspondiente, tal y como determina el art. 6., del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de nueva construcción.

IT 1.3 SEGURIDAD

SEGURIDAD.	Las instalaciones térmicas se han diseñado, y posteriormente se deberán ejecutar, mantener y utilizar de tal forma que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS (IT). IT2 MONTAJE

Esta instrucción tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

PRUEBAS	
EQUIPOS	Se tomara nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasaran a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registraran los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.
TUBERÍAS	-Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua. 1. Preparación y limpieza de redes de tuberías. 2. Prueba preliminar de estanquidad. 3. Prueba de resistencia mecánica -Pruebas de libre dilatación
CONDUCTOS Y CHIMENEAS	-Pruebas de recepción de redes de conductos de aire. -pruebas de estanquidad de chimeneas -pruebas finales.
AJUSTES Y EQUILIBRADO	Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de prestaciones que figuren

INSTRUCCIONES TÉCNICAS (IT). IT3 MANTENIMIENTO Y USO

Esta instrucción técnica contendrá las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficacia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el proyecto o memoria técnica de la instalación final realizada.

INSPECCIONES PERIODICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	
INSPECCIÓN DE LOS GENERADORES DE CALOR	Serán inspeccionados los generadores de CALOR de potencia nominal instalada≥ 20kW Los puntos de inspección del generador de calor se especifican en la IT 4.2 del RITE.
INSPECCIÓN DE LOS GENERADORES DE FRIO	Serán inspeccionados los generadores de FRIO de potencia nominal instalada≥ 12kW Los puntos de inspección del generador de frio se especifican en la IT 4.2 del RITE
INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA	Cuando la instalación térmica de calor o frio tenga más de 15 años de antigüedad, contados partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea >20 kW en calor o 12 kW en frio, se realizara una inspección de toda la instalación según los puntos expuestos en la IT 4.2 del RITE.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS (IT). IT4 INSPECCIÓN

Esta instrucción establece las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en las instalaciones térmicas objeto del RITE.

INSPECCIONES PERIODICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	
INSPECCIÓN DE LOS GENERADORES DE CALOR	Serán inspeccionados los generadores de CALOR de potencia nominal instalada≥ 20kW Los puntos de inspección del generador de calor se especifican en la IT 4.2 del RITE.
INSPECCIÓN DE LOS GENERADORES DE FRIO	Serán inspeccionados los generadores de FRIO de potencia nominal instalada≥ 12kW Los puntos de inspección del generador de frio se especifican en la IT 4.2 del RITE
INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA	Cuando la instalación térmica de calor o frio tenga más de 15 años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea >20 kW en calor o 12 kW en frio, se realizara una inspección de toda la instalación según los puntos expuestos en la IT 4.2 del RITE.

PARTE1.CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.	PROYECTO	Cuando la P> 70 kW
	MEMORIA TÉCNICA	Cuando P≥5 kW y P≤70 kW
	NINGUNA	Cuando P< 5 kW; En instalaciones de producción de ACS con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos cuando P≤70 kW; En los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado
CONDICIONES DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES.	Todos los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente en el edificio, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente. Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España. Se aceptarán, para su instalación y uso, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía.	
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.	La ejecución de las instalaciones y las preinstalaciones diseñadas se realizará por empresas Instaladoras Autorizadas, sujetas a este RITE La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, del R. D. 1027/2007, debe efectuarse bajo la Dirección de un Técnico Titulado competente, en funciones de Director de la Instalación. Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deberán ser ejecutadas de acuerdo al presente Proyecto. Las modificaciones que se pudieran realizar al presente Proyecto se autorizarán y documentarán, por el Instalador Autorizado o el Director de la Instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad. El Instalador Autorizado o el Director de la Instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a: • Control de la Recepción en Obra de Equipos y Materiales; • Control de la Ejecución de la Instalación; • Control de la Instalación Terminada.	
CERTIFICADO FINAL DE LA INSTALACIÓN.	Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 2, con resultados satisfactorios, el Instalador Autorizado y el Director de la Instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el Certificado de la Instalación. El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente: • Identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada; • Identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva; • Los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2. • Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.	

7.4 HE.3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

Se excluyen del ámbito de aplicación:
a) las instalaciones interiores de viviendas.
b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2.
f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:
a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
- intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- cambios de uso característico.

b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.
c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.
d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

PROYECTO

ES DE APLICACIÓN. EL CUMPLIMIENTO QUEDA REFLEJADO EN EL CORRESPONDIENTE APARTADO DEL DOCVI SUBPROYECTOS DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.

2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el *valor de eficiencia energética de la instalación* VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI=(P\cdot 100) / (S\cdot Em)$$

siendo
P la potencia de la *lámpara* más el *equipo auxiliar* [W];
S la superficie iluminada [m2];
Em la *iluminancia media horizontal mantenida* [lux]

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

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
zonas comunes (4)	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
hostelería y restauración(8)	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0

(4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.
(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, auto-servicio o buffet, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

POTENCIA INSTALADA EN EDIFICIO

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de *lámparas* y *equipos auxiliares*, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Restauración	18

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

2. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

SISTEMA DE ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL

Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

SISTEMA DE ENCENDIDO: DETECCIÓN DE PRESENCIA O TEMPORIZACIÓN

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LUZ NATURAL

Se instalarán *sistemas de aprovechamiento de la luz natural*, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las *luminarias* de las habitaciones de **menos de 6 metros de profundidad** y en las dos primeras líneas paralelas de *luminarias* situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

1 Zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

θ>65º — θ Ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)

T(Aw/A)> 0,11 — T Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, en tanto por uno.

Aw Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

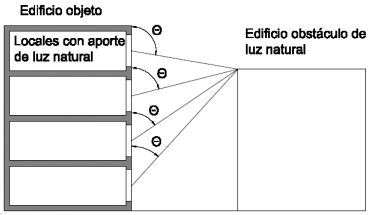


Figura 2.1

2 zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:
ai > 2 x hi

ai anchura

hi distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)

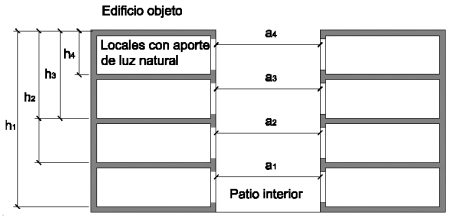


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:
ai > (2 / Tc) x hi

hi distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)

Tc Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

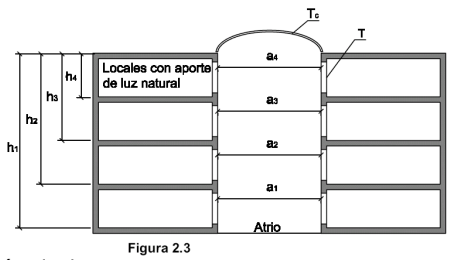


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

T(Aw/A)> 0,11

T Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.

Aw Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

Quedan excluidas de cumplir la exigencia de **sistema de aprovechamiento de luz natural**, las siguientes zonas de la tabla 2.1:

- zonas comunes en edificios residenciales.
- habitaciones de hospital.
- habitaciones de hoteles, hostales, etc.
- tiendas y pequeño comercio.

3 VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

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

a) cálculo del *valor de eficiencia energética de la instalación* VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;
b) cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2;
c) comprobación de la existencia de un *sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural*, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3;
d) Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Los documentos del proyecto han de incluir la siguiente información:
a) relativa al edificio
- *Potencia total instalada* en el edificio en los conjuntos: *lámpara* más *equipo auxiliar* (P_{TOT}).
- Superficie total iluminada del edificio (S_{TOT}).
- *Potencia total instalada* en el edificio en los conjuntos: *lámpara* más *equipo auxiliar* por unidad de superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}).

b) relativo a cada zona
- el *índice del local* (K) utilizado en el cálculo;
- el número de puntos considerados en el proyecto;
- el *factor de mantenimiento* (Fm) previsto;
- la *iluminancia media horizontal mantenida* (Em) obtenida;
- el *índice de deslumbramiento unificado* (UGR) alcanzado;
- los *índices de rendimiento de color* (Ra) de las *lámparas* seleccionadas;
- el *valor de eficiencia energética de la instalación* (VEEI) resultante en el cálculo.
- las potencias de los conjuntos: *lámpara* más *equipo auxiliar*
- la eficiencia de las *lámparas* utilizadas, en términos de lum/W

Asimismo debe justificarse en la memoria del proyecto para cada zona el *sistema de control y regulación* que corresponda.

4 CÁLCULO

DATOS PREVIOS

Para determinar el cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, se tendrán en cuenta parámetros tales como:
a) el uso de la zona a iluminar;
b) el tipo de tarea visual a realizar;
c) las necesidades de luz y del usuario del local;
d) el *índice del local* K o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);
e) las *reflectancias* de las paredes, techo y suelo de la sala;
f) las características y tipo de techo;
g) las condiciones de la luz natural;
h) el tipo de acabado y decoración;
i) el mobiliario previsto.
Los parámetros que definen la calidad y confort lumínico deben establecerse en la memoria del proyecto.
A efectos del cumplimiento de las exigencias de esta sección, se consideran como aceptables los valores establecidos en la norma UNE EN 12464-1 y en la norma UNE EN 12193.

MÉTODO DE CÁLCULO

1 El método de cálculo utilizado, que quedará establecido en la memoria del proyecto, será el adecuado para el cumplimiento de las exigencias de esta sección y utilizará como datos y parámetros de partida, al menos, los consignados en el apartado 4.1, así como los derivados de los materiales adoptados en las soluciones propuestas, tales como *lámparas*, *equipos auxiliares* y *luminarias*.
2 Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para cada zona:
a) *valor de eficiencia energética de la instalación* VEEI;
b) *iluminancia media horizontal mantenida* Em en el plano de trabajo;
c) *índice de deslumbramiento unificado UGR* para el observador.
Asimismo, se incluirán los valores del *índice de rendimiento de color* (Ra) y las potencias de los conjuntos *lámpara* más *equipo auxiliar* utilizados en el cálculo.
3 Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para el edificio completo:
a) valor de *potencia total instalada en lámpara y equipo auxiliar* por unidad de área de superficie iluminada.
4 El método de cálculo se formalizará bien manualmente o a través de un programa informático, que ejecutará los cálculos referenciados obteniendo como mínimo los resultados mencionados en el punto 2 anterior. Estos programas informáticos podrán establecerse en su caso como Documentos Reconocidos.

5. PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elabora en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contempla, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria.

PLAN DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento y conservación establece las siguientes pautas:

Operaciones de reposición de lámparas	Dadas las características de la zona el mantenimiento será semestral
Frecuencia de reemplazamiento de lámparas	Dadas las características de la zona la frecuencia de reemplazo será anual.
Metodología prevista de limpieza de luminarias	No se requiere mantenimiento especial. Bastara con limpieza superficial de polvo.
Periodicidad de la metodología prevista de la limpieza de luminarias	Se realizara la limpieza semestralmente
Limpieza de la zona iluminada	No se requiere limpieza especializada
Periodicidad de la limpieza de la zona iluminada	Se propone una limpieza semanal.
Mantenimiento y conservación de los sistemas de regulación y control utilizados en diferentes zonas	Sera realizado por personal competente, según libro del Edificio.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplen con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor sodio alta presión	Vapor halog. met.
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Las soluciones adoptadas en el proyecto se ajustan a las exigencias del DB HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN Y SE JUSTIFICAN EN EL PROYECTO DE BAJA TENSION.

VER DOCVI SUBPROYECTOS DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.

7.5 HE.4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

HE4

Aplicable a edificios con D_{ACS} > 100 l/d y a piscinas cubiertas

NUEVO	EXISTENTE		
Todos los casos	**Ampliaciones** y *Ampliación en edificios con D_{ACS} > 5000 l/d con aumento >50% D_{ACS}	**Cambio de uso**	**Reforma integral** del edificio o de la inst. de generación Y *Reformas de edificios D_{ACS} > 5000 l/d con aumento >50% D_{ACS}
	Se renueva toda la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas que pasan a cubrirse		

FRACCIÓN RENOVABLE DE LA DEMANDA DE ACS (PERÍMETRO PRÓXIMO)

$RER_{ACS, nrb}$	$D_{ACS\ y/o\ clim.\ piscina}$ < 5000 l/d	**60% contribución renovable**
	$D_{ACS\ y/o\ clim.\ piscina}$ > 5000 l/d	**70% contribución renovable**
$SCOP_{dhw}$	**BdC eléctica $SCOP_{dhw}$ > 2.5, BdC térmica: $SCOP_{dhw}$ > 1.15**	

SISTEMAS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA SUMINISTRADA

* Para estos casos el porcentaje de contribución renovable se establece sobre el incremento de la demanda de ACS con respecto a la inicial

AMBITO DE APLICACIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

PROYECTO

SE UTILIZARÁ UN SISTEMA ALTERNATIVO COMO LA AEROTERMIA, EL CUMPLIMIENTO QUEDA REFLEJADO EN EL CORRESPONDIENTE APARTADO DEL DOCVI SUBPROYECTOS DE INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN

Para la producción de agua caliente sanitaria, se hará uso de la aerotermia. Teniendo en cuenta las necesidades del complejo se calcula la instalación de un depósito de a.c.s. de 270 l a 60ºC, preparada mediante un intercambiador interior del depósito de 2,2 kW. El sistema trabaja condensando refrigerante y es capaz de elevar la temperatura del agua hasta los 65ºC

CÁLCULO DE CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y EMISIONES DE CO2

Para la producción de agua caliente sanitaria, se hará uso de la aerotermia. Teniendo en cuenta las necesidades del complejo se calcula la instalación de un depósito de a.c.s. de 270 l a 60ºC, preparada mediante un intercambiador interior del depósito de 2,2 kW. El sistema trabaja condensando refrigerante y es capaz de elevar la temperatura del agua hasta los 65ºC.

Para el cálculo de la demanda diaria de agua caliente sanitaria nos remitimos a las de los anexos del DB-HE4/2019

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C(1)

Criterio de demanda	Litros/día·unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

No obstante, se toma esta tabla como orientación. Para determinar las necesidades reales, se recurre a un sistema con curva de carga diaria, más conservador y preciso:

Potencia intercambiador ACS :	**2,2**	kW
Volumen depósitos ACS:	**270**	litros a 60ºC
Tª agua red:	**10**	ºC
Consumo estándar por baño:	**20,00**	litros a 60ºC
Consumo por uso aseo:	**1,60**	litros a 60ºC
Intervalo para usos establecidos:	**60**	min

*se estiman 3 litros por lavado de manos

PREPARACIÓN A.C.S.: HIPÓTESIS 2,2 kW, depo 270 litros, >736 l/dia

Uso simultáneo aseos:	**<40 usos hora**
Uso sim. baño.:	**1 duchas hora**
Uso simultáneo cocina:	**no procede**

hora	consumos estándar estimados			Litros de ACS a 60ºC				% Ocupación		
	Aseos/Vest.	Duchas	Cocina	Demanda	Producción	Desacumulación	V disponible			
7-8	0	0	0	0	0	0	270	0,0	0,0	0,0
8-9	40	0	0	64	38	26	244	100,0	0,0	0,0
9-10	40	0	0	64	38	26	218	100,0	0,0	15,0
10-11	40	0	0	64	38	26	192	100,0	0,0	100,0
11-12	40	0	0	64	38	26	165	100,0	0,0	15,0
12-13	40	0	0	64	38	26	139	100,0	0,0	15,0
13-14	40	1	0	84	38	46	93	100,0	0,0	75,0
14-15	0	1	0	20	20	0	111	100,0	0,0	100,0
15-16	0	1	0	20	20	0	129	0,0	100,0	75,0
16-17	40	0	0	64	38	26	103	100,0	100,0	25,0
17-18	40	1	0	84	38	46	56	0,0	100,0	15,0
18-19	40	1	0	84	38	46	10	0,0	100,0	15,0
19-20	0	1	0	20	20	0	28	0,0	100,0	5,0
20-21	0	1	0	20	20	0	46	0,0	50,0	5,0
21-22	0	1	0	20	20	0	64	0,0	15,0	5,0
22-23	0		0	0	0	0	102	0,0	0,0	0,0
	360	**8**	**0**	**736**						

Hora ducha: Personas que se duchan a partir de esa hora durante el tiempo fijado en "tiempo para duchas"
V disponible: *volumen que queda en los depósitos al acabar el periodo horario y se encuentra disponible para el siguiente periodo (contando la producción durante todo el periodo horario)*
Desacumulación: *volumen de agua desacumulado durante el tiempo de duchas dentro del periodo horario*
Producción: *volumen de agua producido durante el tiempo de duchas dentro del periodo horario*

Energía necesaria para abastecer la demanda de a.c.s. anual

Para el cálculo de la energía necesaria para el calentamiento del agua, haremos uso de la siguiente expresión:

$$E = C \times (T_p - T_{af}) / 860$$

Siendo:
E energía necesaria (kwh)
C consumo de agua (litros)
T_p temperatura de preparación (60ºC)
T_{af} temperatura del agua de red

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN ACS

ENERGÍA ANUAL DEMANDADA									
	Tª agua (ªC)	Nª dias	Demanda ACS 60ºC (l/dia)	Energia ACS (kwh/mes)	Energía otros usos (kwh/mes)	Energía Total Agua (kwh)	Energía Calef. Aire Ext. (kwh)	Energía Calef. Locales (kwh)	Energía Total Instalación (kwh)
ENE	10	22	736	942	0	942	10.796	22.407	34.144
FEB	11	18	736	755	0	755	8.474	17.325	26.554
MAR	12	18	736	740	0	740	7.354	14.956	23.050
ABR	13	19	736	764	0	764	6.918	14.314	21.997
MAY	15	22	736	847	0	847	6.239	12.921	20.008
JUN	17	21	736	773	0	773	4.753	8.085	13.611
JUL	19	22	736	772	0	772	5.899	6.523	13.194
AGO	20	12	736	411	0	411	3.296	3.935	7.642
SEP	18	18	736	647	0	647	4.541	8.720	13.909
OCT	16	19	736	716	0	716	5.174	12.719	18.608
NOV	13	18	736	724	0	724	7.432	16.243	24.399
DIC	11	22	736	923	0	923	10.630	22.390	33.942
TOTAL ANUAL		**231**		**9.013**	**0**	**9.013**	**81.507**	**160.537**	**251.058**

HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Tª preparación:	60	ºC
*Consumo por usuario:	1,6	l/dia
Usuarios equivalentes al día:	460	pax
litros por día:	736	litros

*se utiliza como referencia un lavado de manos de 3 litros a 40ºC

La energía necesaria depende de la temperatura de preparación que en nuestro caso serán 60ºC y de la temperatura del agua de red que varía de un mes a otro. Para poder calcular el gasto energético anual haremos uso de las tablas de temperaturas mensuales medias del agua de red para una población tipo de la costa de Castellón. Con todo esto obtenemos unas necesidades de energía anual para satisfacer el consumo anual del complejo que se refleja en las tablas anejadas.

JUSTIFICACIÓN SISTEMA ALTERNATIVO

De acuerdo con lo establecido en el citado DB HE-4, la contribución de consumo energético a partir de fuentes renovables debe ser al menos del 70% de la demanda energética anual de a.c.s., o del 60% para demanda de a.c.s. diarias por debajo de los 5000 litros/día.

Las bombas de calor destinadas a la producción de a.c.s. deben tener un rendimiento medio estacional SCOPdhw superior a 2.5, ello para temperaturas de preparación del a.c.s. de 45 ºC o superiores. El equipo elegido cumple holgadamente con dichas condiciones

Tal como se contempla en el esquema de principio, la producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante una bomba de calor aire-agua (aerotermia de alto rendimiento) basada en refrigerante R032A. El equipo de producción utilizará una unidad interior con bomba de calor, sistema de control, bombeo, accesorios hidráulicos y auxiliares necesarios para alimentar un depósito con acumulador de 270 litros de capacidad.
Teniendo en cuenta las necesidades del centro de salud, se calcula necesaria la instalación de un depósito de a.c.s. de 270 l a 60ºC, preparada mediante un sistema de aerotermia de 2,2 kW (las resistencias de apoyo dan una potencia adicional no considerada en este cálculo).

Según la IT 1.2.4.6.1 del RITE 2013 sobre “Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria”, en los edificios nuevos con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar, adecuada a la radiación global de su emplazamiento y a la demanda total de agua caliente del edificio.

No obstante, la sección DB HE 4 (de diciembre de 2019) sobre eficiencia energética determina actualmente la exigencia de contribución obligatoria a cubrir con energía renovable. Para cumplir con la exigencia de empleo de energías renovables se emplea un sistema que emplea una bomba de calor con SPF de 3.3 o superior, por tanto, mejor que 2.5. El consumo de energía primario y la huella de carbono son menores que el sistema de referencia.

Además, el complejo cuenta con una planta fotovoltaica de producción de energía eléctrica con potencia superior a los 15 kW normativamente precisos, de modo que el balance neto de gasto de energía primaria en la producción de a.c.s. es con coste cero cuando haya radiación solar.

PRODUCCIÓN Y ACUMULACIÓN
Para la producción del agua caliente sanitaria se utilizará una bomba de calor de 2.2 kW. La curva de demanda del edificio es bastante plana no existiendo grandes puntas de consumo, si no un consumo constante a lo largo del periodo de apertura del centro. No obstante, para optimizar la producción de a.c.s se instalará un depósito de acumulación de 270 litros, que permitirá poner en marcha la producción en los periodos del día en que la eficiencia energética sea más favorable.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA
De acuerdo con lo establecido en el citado DB HE-4, la contribución de consumo energético a partir de fuentes renovables debe ser al menos del 70% de la demanda energética anual de a.c.s., o del 60% para demanda de a.c.s. diarias por debajo de los 5000 litros/día.
Las bombas de calor destinadas a la producción de a.c.s. deben tener un rendimiento medio estacional SCOPdhw superior a 2.5, ello para temperaturas de preparación del a.c.s. de 45 ºC o superiores. El equipo elegido cumple holgadamente con dichas condiciones.

Para la producción de a.c.s., se empleará:

1 bomba de calor aire agua, para preparación de agua caliente sanitaria, con depósito de acumulación de 270 litros, tipo JUNKERS SWO 270-3 o equivalente. Especificaciones:

- Depósito de 270 litros, vitrificado
- COP 3,77 EN16147 A14
- COP 3,31 EN16147 A7
- Apta hasta -10º C en el exterior
- Función anti-legionelosis
- Compresor de 0.6 kW y resistencia de apoyo de 2 kW
- Bomba circuladora incluida
- Sistema de intercambio de aire mediante conductos, incluidos ventiladores de impulsión, incluido tramo DN175 expulsión 10 m hasta tronera
- Filtros, purgadores automáticos, válvulas de seguridad, manómetros y purgado/llenado.
  Incluso adaptación a plenum silenciado de salida de aire donde proceda, accesorios, antivibratorios personalizados a resonancia del chasis

7.6 HE.5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

HE5

Solo aplicable a edificios no residenciales privados con S_{CONST} > 3000 m²

NUEVO	EXISTENTE		
Todos los casos	Ampliación	Cambio de uso	Reforma integral

POTENCIA A INSTALAR MÍNIMA

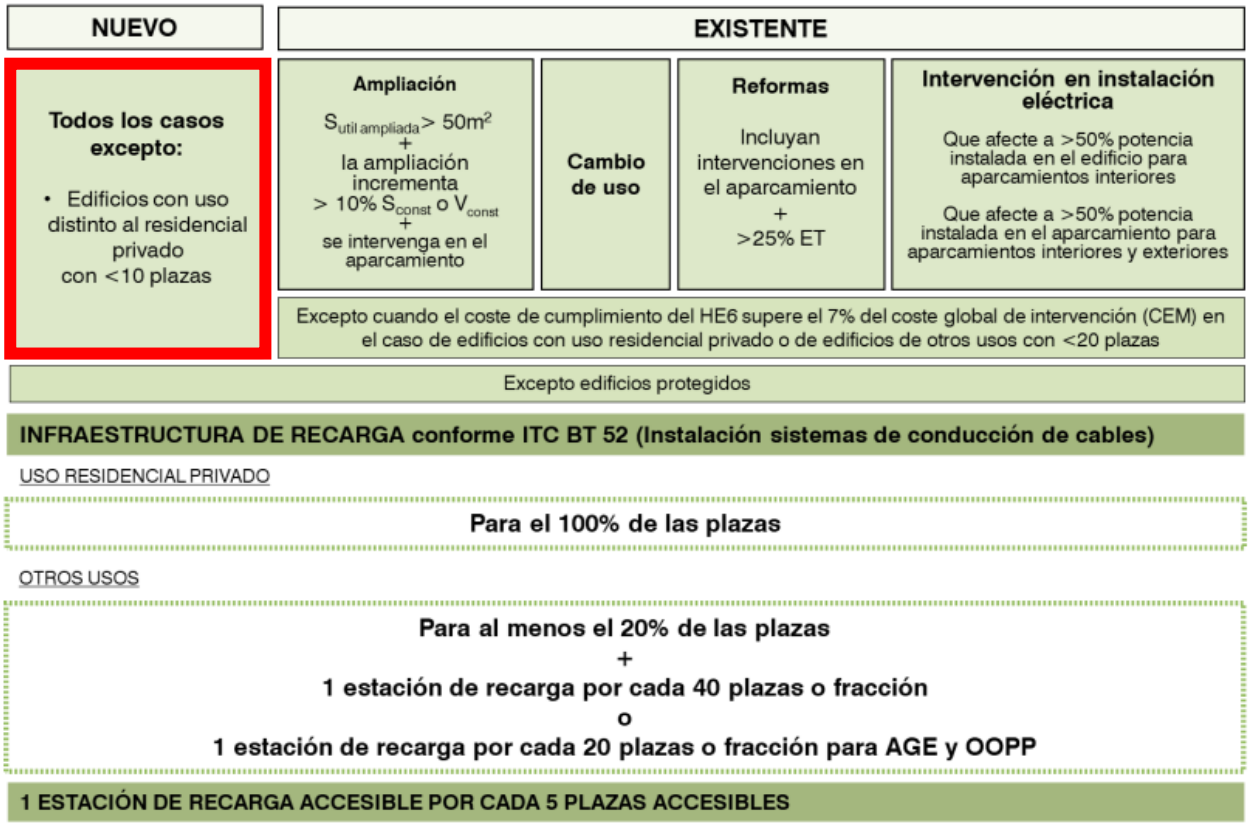
P_{min}

$$P_{min} = \min (0{,}01 * S_{CONST}, \ 0{,}05 * S_{CUBIERTA})$$

Potencia obligatoria a instalar no será inferior a 30 kW ni superará 100 kW

AMBITO DE APLICACIÓN	Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos: a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m^2 b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m^2 de superficie construida; Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes. En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos. En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.
PROYECTO	**EN EL PRESENTE PROYECTO NO ES DE APLICACIÓN.**

7.7 HE.6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



AMBITO DE APLICACIÓN	Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos: a) edificios de nueva construcción; b) edificios existentes, en los siguientes casos: • cambios de uso característico del edificio; • ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m2; • reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio. • intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención; • intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;
Se excluyen del ámbito de aplicación	a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos; b) los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material; c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.
PROYECTO	**NO ES DE APLICACIÓN AL PRESENTE PROYECTO YA QUE NO CUENTA CON UNA ZONA DESTINADA A APARCAMIENTO**

7.8 VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	Consultorio Auxiliar Puerto de Burriana		
Dirección	Avenida Mediterránea 1 36 B		
Municipio	Burriana	**Código Postal**	12530
Provincia	Castellón	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	**Año construcción**	2025
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	0570926YK5107S0000UH		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
● Edificio de nueva construcción	○ Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	No

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Juan Ramón Castellet Chabrera	**NIF(NIE)**	20242395A
Razón social	-	**NIF**	-
Domicilio	Carrer Trinitat 40		
Municipio	Almassora	**Código Postal**	12550
Provincia	Castellón	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
e-mail:	jrcastellet@ctac.es	**Teléfono**	657 183 822
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 29/7/2025

Firma del técnico verificador

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE

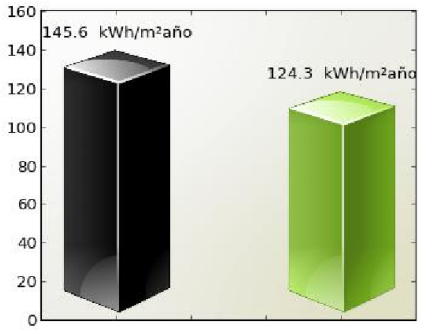
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$C_{ep'lim}$ $C_{ep'nren}$

$C_{ep'nren,lim}$ = 145.6 kWh/m^{2}año

$C_{ep'nren}$ = 124.3 kWh/m^{2}año

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
70 + 8 * C_{FI}	55 + 8 * C_{FI}	50 + 8 * C_{FI}	35 + 8 * C_{FI}	20 + 8 * C_{FI}	10 + 8 * C_{FI}

C_{FI}: Carga interna media [W / m^2]

SAINT-GOBAIN ISOVER PLACO weber

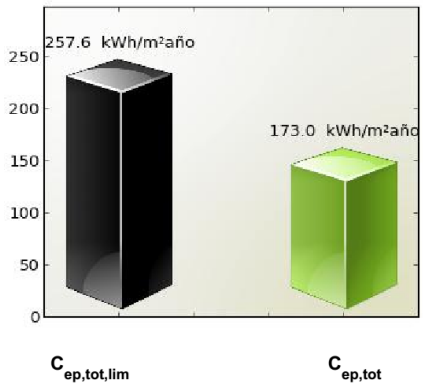
SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



$C_{ep,tot,lim}$ = 257.6 kWh/m²año

$C_{ep,tot}$ = 173.0 kWh/m²año

Cumple

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
165 + 9 * C_{FI}	155 + 9 * C_{FI}	150 + 9 * C_{FI}	140 + 9 * C_{FI}	130 + 9 * C_{FI}	120 + 9 * C_{FI}

C_{FI}: Carga interna media [W / m^2]

SAINT-GOBAIN · isover · placo · weber

SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Burriana
Zona climática según el DB HE1	B3

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
P1 CUBIERTA CON AIRE	Cubierta	350.83	0.15	Conocidas
P1 PARTICIÓN SUPERIOR	Partición Interior	47.63	0.36	Conocidas
P1 FACHADA N1	Fachada	9.03	0.24	Conocidas
P1 FACHADA N2	Fachada	41.80	0.24	Conocidas
P1 FACHADA N3	Fachada	20.87	0.24	Conocidas
P1 FACHADA N4	Fachada	3.96	0.24	Conocidas
P1 FACHADA S1	Fachada	45.44	0.24	Conocidas
P1 FACHADA S2	Fachada	11.06	0.24	Conocidas
P1 FACHADA S3	Fachada	3.96	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E1	Fachada	16.77	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E2	Fachada	1.80	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E3	Fachada	13.16	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E4	Fachada	20.77	0.24	Conocidas
P1 FACHADA O1	Fachada	5.46	0.24	Conocidas
P1 FACHADA O2	Fachada	11.67	0.24	Conocidas
P1 FACHADA O3	Fachada	33.94	0.24	Conocidas
P1 SUELO CON AIRE	Suelo	47.26	0.36	Conocidas
P0 CUBIERTA CON AIRE	Cubierta	34.09	0.16	Conocidas
P0 FACHADA N1	Fachada	9.86	0.24	Conocidas
P0 FACHADA N2	Fachada	52.36	0.24	Conocidas
P0 FACHADA N3	Fachada	20.87	0.24	Conocidas
P0 FACHADA S1	Fachada	2.99	0.24	Conocidas
P0 FACHADA S2	Fachada	3.52	0.24	Conocidas
P0 FACHADA S3	Fachada	21.52	0.24	Conocidas

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
P0 FACHADA E1	Fachada	4.31	0.24	Conocidas
P0 FACHADA E2	Fachada	36.98	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O1	Fachada	3.52	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O2	Fachada	11.67	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O3	Fachada	14.82	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O4	Fachada	20.44	0.24	Conocidas
P0 SOLERA1	Suelo	388.79	0.28	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor sombra	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
A11.1	Hueco	13.20	1.04	1.00	Conocido	Conocido
A10.1	Hueco	10.56	1.04	1.00	Conocido	Conocido
A04.1	Hueco	1.40	1.04	1.00	Conocido	Conocido
A01.1	Hueco	30.45	1.04	0.42	Conocido	Conocido
A09.1	Hueco	9.90	1.04	0.88	Conocido	Conocido
A13.1	Hueco	2.52	1.04	0.23	Conocido	Conocido
A12.1	Hueco	3.96	1.04	0.28	Conocido	Conocido
A02.0	Hueco	7.20	1.04	1.00	Conocido	Conocido
A04.0	Hueco	1.40	1.04	1.00	Conocido	Conocido
A06.0	Hueco	2.80	1.04	0.53	Conocido	Conocido
A01.0	Hueco	21.75	1.04	0.62	Conocido	Conocido
A05.0	Hueco	39.15	1.04	0.64	Conocido	Conocido
A03.0	Hueco	4.95	1.04	0.75	Conocido	Conocido
A07.0	Hueco	6.60	1.04	0.90	Conocido	Conocido
MT1	Hueco	1.94	1.20	0.82	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h
	5.0

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	kWh/m^{2}año
Demanda de calefacción	10.68
Demanda de refrigeración	38.46
Demanda de ACS	17.93

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector enérgetico) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
VR1	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	440.0	Electricidad
VR2	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	440.0	Electricidad

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
VR1.3	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable	90.0	Electricidad
VR7.1	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable	90.0	Electricidad
VR7.4	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable	90.0	Electricidad
VR1	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	630.0	Electricidad
VR2	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	630.0	Electricidad

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
SWO 270-3	Bomba de Calor	600.0	Electricidad

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	3.46	0.69	500.00
Edificio Objeto	11.06	3.69	300.00

Instalación de solar térmica

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
ACS RENOVABLE	-	-	100.0	-

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coeficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,\ lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$)]	124.31
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren,\ lim}$)]	145.64

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,\ lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$)]	172.98
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot,lim}$)]	257.59

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m^{2}año)	Refrigeración (kWh/m^{2}año)	ACS (kWh/m^{2}año)	Iluminación (kWh/m^{2}año)
Gas Natural	0.67	0.0	0.0	0.0

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Combustible	Calefacción (kWh/m^{2}año)	Refrigeración (kWh/m^{2}año)	ACS (kWh/m^{2}año)	Iluminación (kWh/m^{2}año)
Electricidad	2.29	8.22	0.0	54.09

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversón de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.

d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.

f) Las ganacias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.

i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frio y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.

l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edifico debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

a) Temperaturas de consigna alta.

b) Temperaturas de consigna baja.

c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones especificas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple
P1 CUBIERTA CON AIRE	0.15	0.44	Sí
P1 PARTICIÓN SUPERIOR	0.36	0.75	Sí
P1 FACHADA N1	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA N2	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA N3	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA N4	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA S1	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA S2	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA S3	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA E1	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA E2	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA E3	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA E4	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA O1	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA O2	0.24	0.56	Sí
P1 FACHADA O3	0.24	0.56	Sí
P1 SUELO CON AIRE	0.36	0.56	Sí
P0 CUBIERTA CON AIRE	0.16	0.44	Sí
P0 FACHADA N1	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA N2	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA N3	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA S1	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA S2	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA S3	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA E1	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA E2	0.24	0.56	Sí

SAINT-GOBAIN isover placo weber

SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple
P0 FACHADA O1	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA O2	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA O3	0.24	0.56	Sí
P0 FACHADA O4	0.24	0.56	Sí
P0 SOLERA1	0.28	0.75	Sí

Huecos

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple
A11.1	1.04	2.3	Sí
A10.1	1.04	2.3	Sí
A04.1	1.04	2.3	Sí
A01.1	1.04	2.3	Sí
A09.1	1.04	2.3	Sí
A13.1	1.04	2.3	Sí
A12.1	1.04	2.3	Sí
A02.0	1.04	2.3	Sí
A04.0	1.04	2.3	Sí
A06.0	1.04	2.3	Sí
A01.0	1.04	2.3	Sí
A05.0	1.04	2.3	Sí
A03.0	1.04	2.3	Sí
A07.0	1.04	2.3	Sí
MT1	1.2	5.7	Sí

SAINT-GOBAIN isover placo weber

SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

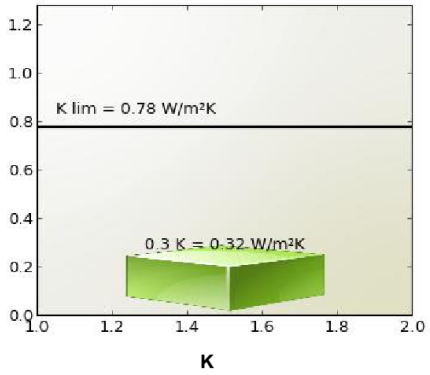
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a tráves de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.36

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



K = 0.32 W/m²K

K lim = 0.78 W/m²K

Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

k_{lim}: valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

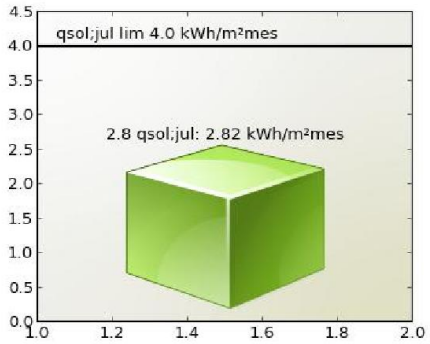
SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



qsol;jul: 2.82 kWh/m²mes

qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

SAINT-GOBAIN ISOVER placo weber

SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
A11.1	27.0	27.0	Sí
A10.1	27.0	27.0	Sí
A04.1	27.0	27.0	Sí
A01.1	27.0	27.0	Sí
A09.1	27.0	27.0	Sí
A13.1	27.0	27.0	Sí
A12.1	27.0	27.0	Sí
A02.0	27.0	27.0	Sí
A04.0	27.0	27.0	Sí
A06.0	27.0	27.0	Sí
A01.0	27.0	27.0	Sí
A05.0	27.0	27.0	Sí
A03.0	27.0	27.0	Sí
A07.0	27.0	27.0	Sí
MT1	27.0	27.0	Sí

SAINT-GOBAIN isover placo weber

SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
P1 CUBIERTA CON AIRE	C1 CUBIERTA LOSA FILTRON	Cumple
P1 FACHADA N1	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P1 FACHADA N2	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P1 FACHADA N3	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P1 FACHADA N4	FL2 SATE	Cumple
P1 FACHADA S1	FL2 SATE	Cumple
P1 FACHADA S2	FL2 SATE	Cumple
P1 FACHADA S3	FL2 SATE	Cumple
P1 FACHADA E1	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P1 FACHADA E2	FL2 SATE	Cumple
P1 FACHADA E3	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P1 FACHADA E4	FL2 SATE	Cumple
P1 FACHADA O1	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P1 FACHADA O2	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P1 FACHADA O3	FL2 SATE	Cumple
P1 SUELO CON AIRE	FORJADO RETICULAR	Cumple
P0 CUBIERTA CON AIRE	No está definido por capas	?
P0 FACHADA N1	FL2 SATE	Cumple
P0 FACHADA N2	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P0 FACHADA N3	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P0 FACHADA S1	FL2 SATE	Cumple
P0 FACHADA S2	FL2 SATE	Cumple
P0 FACHADA S3	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P0 FACHADA E1	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P0 FACHADA E2	FL2 SATE	Cumple
P0 FACHADA O1	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P0 FACHADA O2	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P0 FACHADA O3	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple
P0 FACHADA O4	FL1 CERÁMICA EXTRUIDA	Cumple

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Burriana
Zona climática según el DB HE1	B3

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m^2]	690.09

Imagen del edificio	Plano de situación

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)
P1 CUBIERTA CON AIRE	Cubierta	350.83	0.15
P1 PARTICIÓN SUPERIOR	Partición Interior	47.63	0.36
P1 FACHADA N1	Fachada	22.23	0.24
P1 FACHADA N2	Fachada	52.36	0.24
P1 FACHADA N3	Fachada	22.26	0.24
P1 FACHADA N4	Fachada	3.96	0.24
P1 FACHADA S1	Fachada	75.89	0.24

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)
P1 FACHADA S2	Fachada	20.96	0.24
P1 FACHADA S3	Fachada	3.96	0.24
P1 FACHADA E1	Fachada	16.77	0.24
P1 FACHADA E2	Fachada	4.32	0.24
P1 FACHADA E3	Fachada	13.16	0.24
P1 FACHADA E4	Fachada	20.77	0.24
P1 FACHADA O1	Fachada	5.46	0.24
P1 FACHADA O2	Fachada	11.67	0.24
P1 FACHADA O3	Fachada	37.9	0.24
P1 SUELO CON AIRE	Suelo	47.26	0.36
P0 CUBIERTA CON AIRE	Cubierta	34.09	0.16
P0 FACHADA N1	Fachada	17.06	0.24
P0 FACHADA N2	Fachada	52.36	0.24
P0 FACHADA N3	Fachada	22.26	0.24
P0 FACHADA S1	Fachada	5.79	0.24
P0 FACHADA S2	Fachada	64.42	0.24
P0 FACHADA S3	Fachada	21.52	0.24
P0 FACHADA E1	Fachada	15.86	0.24
P0 FACHADA E2	Fachada	36.98	0.24
P0 FACHADA O1	Fachada	5.46	0.24
P0 FACHADA O2	Fachada	11.67	0.24
P0 FACHADA O3	Fachada	14.82	0.24
P0 FACHADA O4	Fachada	20.44	0.24
P0 SOLERA1	Suelo	388.79	0.28

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)	Factor solar
A11.1	Conocido	13.2	1.0	0.27
A10.1	Conocido	10.56	1.0	0.27
A04.1	Conocido	1.4	1.0	0.27
A01.1	Conocido	30.45	1.0	0.27
A09.1	Conocido	9.9	1.0	0.27
A13.1	Conocido	2.52	1.0	0.27
A12.1	Conocido	3.96	1.0	0.27
A02.0	Conocido	7.2	1.0	0.27
A04.0	Conocido	1.4	1.0	0.27
A06.0	Conocido	2.8	1.0	0.27
A01.0	Conocido	21.75	1.0	0.27

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)	Factor solar
A05.0	Conocido	39.15	1.0	0.27
A03.0	Conocido	4.95	1.0	0.27
A07.0	Conocido	6.6	1.0	0.27
MT1	Conocido	1.94	0.0	0.0

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m^2)	Perfil de uso
690.09	Intensidad Media - 12h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m^2año
Demanda de calefacción	10.68
Demanda de refrigeración	38.46
Demanda de ACS	17.93

SAINT-GOBAIN · isover · placo · weber
SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitaciones interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

a) Temperatura de consigna de calefacción

b) Temperatura de consigna de refrigeración

c) Carga interna debida a la ocupación

d) Carga interna debida a la iluminación

e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas

d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales

f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absortividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

8 INSTALACIONES

SE ENTREGA EN DOCUMENTO APARTE

9 EFICIENCIA ENERGÉTICA

9.1 CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (Orden FOM/1635/2013)

Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas en la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, se transpusieron en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprobó un Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Con posterioridad, la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, ha sido modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que ha obligado a transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva modificada.

Si bien esta transposición ha sido realizada reciente, ente mediante el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

PROYECTO APLICACIÓN

Según el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. en su articulado:

Artículo 3. Ámbito de aplicación.

1. Este Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios será de aplicación a:

a) Edificios de nueva construcción.

b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario.

c) Edificios o partes de edificios pertenecientes u ocupados por una Administración Pública, entendiendo por esta última la definida en el artículo 2.3 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, con una superficie útil total superior a 250 m^2.

d) Edificios o partes de edificios en los que se realicen reformas o ampliaciones que cumplan alguno de los siguientes supuestos:

1.º Sustitución, instalación o renovación de las instalaciones térmicas tal que necesite la realización o modificación de un proyecto de instalaciones térmicas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 15 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

2.º Intervención en más del 25 % de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

3.º Ampliación en la que se incremente más de un 10 % la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m^2.

e) Edificios o partes de edificios con una superficie útil total superior a 500 m^2 destinados a los siguientes usos:

1.º Administrativo.
2.º Sanitario.
3.º Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
4.º Residencial público: hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos y similares.
5.º Docente.
6.º Cultural: teatros, cines, museos, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones, bibliotecas y similares.
7.º Actividades recreativas: Casinos, salones recreativos, salas de fiesta, discotecas y similares.
8.º Restauración: bares, restaurantes, cafeterías y similares.
9.º Transporte de personas: estaciones, aeropuertos y similares.
10.º Deportivos: gimnasios, polideportivos y similares.
11.º Lugares de culto, de usos religiosos y similares.

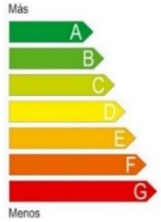
f) Edificios que tengan que realizar obligatoriamente la Inspección Técnica del Edificio o inspección equivalente.

SI **EDIFICIO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

NORMATIVA ENERGÉTICA DE APLICACIÓN:

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB-HE Ahorro de Energía y R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se modifica el R.D. 314/2006
R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias
R.D. 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE, del Consejo

CERTIFICACION ENERGÉTICA mediante del programa de cálculo reconocido. A partir del 5 de julio de 2018 serán admitidos por los Registros de las Comunidades Autónomas los certificados de eficiencia energética realizados con la última versión actualizada de CYPETHERM HE Plus, SG SAVE y del Complemento CE3X para edificios nuevos.

		PROYECTO	EDIFICIO TERMINADO	
CLASIFICACIÓN	A B C D E F **G**			

9.2 CERTIFICADO ENERGÉTICO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

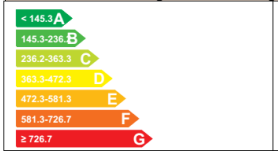
Nombre del edificio	Consultorio Auxiliar Puerto de Burriana		
Dirección	Avenida Mediterránea 1 36 B		
Municipio	Burriana	**Código Postal**	12530
Provincia	Castellón	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	**Año construcción**	2025
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	0570926YK5107S0000UH		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Juan Ramón Castellet Chabrera	**NIF(NIE)**	20242395A
Razón social	-	**NIF**	-
Domicilio	Carrer Trinitat 40		
Municipio	Almassora	**Código Postal**	12550
Provincia	Castellón	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
e-mail:	jrcastellet@ctac.es	**Teléfono**	657 183 822
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 29/07/2025

Firma del técnico certificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	690.09

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
P1 CUBIERTA CON AIRE	Cubierta	350.83	0.15	Conocidas
P1 PARTICIÓN SUPERIOR	Partición Interior	47.63	0.36	Conocidas
P1 FACHADA N1	Fachada	9.03	0.24	Conocidas
P1 FACHADA N2	Fachada	41.8	0.24	Conocidas
P1 FACHADA N3	Fachada	20.86	0.24	Conocidas
P1 FACHADA N4	Fachada	3.96	0.24	Conocidas
P1 FACHADA S1	Fachada	45.44	0.24	Conocidas
P1 FACHADA S2	Fachada	11.06	0.24	Conocidas
P1 FACHADA S3	Fachada	3.96	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E1	Fachada	16.77	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E2	Fachada	1.8	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E3	Fachada	13.16	0.24	Conocidas
P1 FACHADA E4	Fachada	20.77	0.24	Conocidas
P1 FACHADA O1	Fachada	5.46	0.24	Conocidas
P1 FACHADA O2	Fachada	11.67	0.24	Conocidas
P1 FACHADA O3	Fachada	33.94	0.24	Conocidas
P1 SUELO CON AIRE	Suelo	47.26	0.36	Conocidas
P0 CUBIERTA CON AIRE	Cubierta	34.09	0.16	Conocidas
P0 FACHADA N1	Fachada	9.86	0.24	Conocidas
P0 FACHADA N2	Fachada	52.36	0.24	Conocidas
P0 FACHADA N3	Fachada	20.86	0.24	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
P0 FACHADA S1	Fachada	2.99	0.24	Conocidas
P0 FACHADA S2	Fachada	3.52	0.24	Conocidas
P0 FACHADA S3	Fachada	21.52	0.24	Conocidas
P0 FACHADA E1	Fachada	4.31	0.24	Conocidas
P0 FACHADA E2	Fachada	36.98	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O1	Fachada	3.52	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O2	Fachada	11.67	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O3	Fachada	14.82	0.24	Conocidas
P0 FACHADA O4	Fachada	20.44	0.24	Conocidas
P0 SOLERA1	Suelo	388.79	0.28	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
A11.1	Hueco	13.2	1.04	0.28	Conocido	Conocido
A10.1	Hueco	10.56	1.04	0.28	Conocido	Conocido
A04.1	Hueco	1.4	1.04	0.28	Conocido	Conocido
A01.1	Hueco	30.45	1.04	0.04	Conocido	Conocido
A09.1	Hueco	9.9	1.04	0.26	Conocido	Conocido
A13.1	Hueco	2.52	1.04	0.09	Conocido	Conocido
A12.1	Hueco	3.96	1.04	0.07	Conocido	Conocido
A02.0	Hueco	7.2	1.04	0.28	Conocido	Conocido
A04.0	Hueco	1.4	1.04	0.28	Conocido	Conocido
A06.0	Hueco	2.8	1.04	0.03	Conocido	Conocido
A01.0	Hueco	21.75	1.04	0.08	Conocido	Conocido
A05.0	Hueco	39.15	1.04	0.18	Conocido	Conocido
A03.0	Hueco	4.95	1.04	0.25	Conocido	Conocido
A07.0	Hueco	6.6	1.04	0.25	Conocido	Conocido
MT1	Hueco	1.94	1.20	0.02	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
VR1	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		440.0	Electricidad	Conocido
VR2	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		440.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
VR1.3	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		90.0	Electricidad	Conocido
VR7.1	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		90.0	Electricidad	Conocido
VR7.4	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		90.0	Electricidad	Conocido
VR1	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		630.0	Electricidad	Conocido
VR2	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		630.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	540.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
SWO 270-3	Bomba de Calor		600.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.46	0.69	500.00	Conocido
Edificio Objeto	11.06	3.69	300.00	Conocido
TOTALES	15.24			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	690.09	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
ACS RENOVABLE	-	-	100.0	-
TOTAL	-	-	100.0	-

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 12h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 27.2 A 27.2-44.1 B 44.1-67.9 C 67.9-88.2 D 88.2-108.6 E 108.6-135.8 F ≥ 135.8 G	21.5 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	A
		0.93		**0.00**	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	B
		2.72		**17.90**	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	21.38	14754.18
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.17	116.53

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 145.3 A 145.3-236.3 B 236.2-363.3 C 363.3-472.3 D 472.3-581.3 E 581.3-726.7 F ≥ 726.7 G	127.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	A
		5.27		**0.00**	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	B
		16.06		**105.69**	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 15.9 A 15.9-25.9 B 25.9-39.9 C 39.9-51.8 D 51.8-63.8 E 63.8-79.7 F ≥ 79.7 G	10.7 A	< 27.1 A 27.1-44.1 B 44.1-67.8 C 67.8-88.2 D 88.2-108.5 E 108.5-135.6 F ≥ 135.6 G	38.5 B
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	29/07/2025

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

10 ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Según la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental. (DOGV núm. 1021 de 08.03.1989). En su Artículo primero, apartados dos y tres, indica que:

- "La presente Ley se aplicará a los Proyectos Públicos o privados consistentes en la realización de obras, instalaciones, o cualesquiera otras actividades enumeradas en el Anexo, que se pretendan llevar a cabo en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

- El Consell de la Generalitat, podrá establecer, mediante Decreto, la determinación de los límites mínimos de las actividades señaladas en el Anexo, a partir de los cuales se exigirá el estudio y evaluación de Impacto Ambiental."

Por ello, tal que en el Anejo (Proyectos sujetos a Evaluación de Impacto Ambiental) no aparece enumerada la actividad que se proyecta y no se tiene conocimiento de ningún Decreto del Consell, posterior a la Ley, que considere que directa o indirectamente la actividad proyectada pueda tener efectos sobre la salud, el bienestar humano o el entorno y por tanto deba ser incluida en el listado.

Por lo que no es preceptiva la incorporación de Estudio de Impacto Ambiental para este proyecto.

11 CONTROL Y CALIDAD DEL PROYECTO

COACV COL·LEGI D'ARQUITECTES DE LA COMUNITAT VALENCIANA

En cumplimiento del Decreto 10/2023 de 3 de febrero, del Consell, de regulación de la gestión de la calidad en obras de edificación, se redacta este PLAN DE CONTROL y CALIDAD del Proyecto [PCCP], como regulación de la gestión y control de las obras de edificación previstas en el presente Proyecto.
De igual forma, se podrá utilizar este Plan de Control en aquellas obras fuera del ámbito de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y fuera de la Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación, siempre que el proyectista lo desee utilizar para dichas obras.

11.1 OBJETO

En el Presente PCCP se describen de forma sintetizada, las acciones de control en obra para la recepción de productos, el control de la ejecución y las pruebas de servicio, de conformidad con lo establecido en el artículo 6.1.2 y en el anejo 1 del Código Técnico de la Edificación (en adelante, CTE), o norma que lo sustituya. Así mismo, en el presente PCCP se aporta la información necesaria para la posterior cumplimentación de los impresos del Libro de Gestión de Calidad de Obra LG definido en el Decreto 10/2023 del Consell.

El presente PCCP, contiene las definiciones suficientes para que, junto con el Plan de Obra elaborado por el contratista, el Director de la Ejecución Material de la Obra pueda redactar el Programa de Control de Calidad que defina todos las especificaciones de control a realizar y los niveles de control para cada una de las unidades de obra.

11.2 CONDICIONES DE GESTIÓN Y OPERATIVIDAD

Durante la ejecución de la obra, el Director de la Ejecución Material de la Obra deberá modificar su PROGRAMA DE CONTROL en el caso de que fuera conveniente, según las circunstancias del control. El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO podrán disminuirse si la empresa constructora tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial. El contenido de este PCCP, asimismo, es suficiente para que el Director de la Ejecución Material de la Obra, redactor del PROGRAMA DE CONTROL Y CALIDAD, con las modificaciones que haya incluido por las necesidades del control, posteriormente confeccione y suscriba, por ser documentos diferentes, los MODELOS DE IMPRESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD DE LA OBRA, con el acrónimo de [LG], que se contienen en el anexo I del REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN, en los que deberá reseñar los datos y los resultados del control, así como su aceptación.

La gestión de calidad en obra se documentará y justificará en el Libro de gestión de calidad de obra, a través de la aplicación informática GESCAL, accesible desde la sede electrónica de la Generalitat, http://sede.gva.es, o sus posteriores actualizaciones. Obligatoriamente, el Director de Ejecución de la Obra facilitará copia del Libro de Gestión de Calidad de Obra al Promotor del edificio. A su vez, el Promotor entregará copia del Libro de Gestión de Calidad de Obra al Director de Obra y al Constructor. El Promotor será quien obligatoriamente inscriba el Libro de Gestión de Calidad de Obra en el Registro del Libro de Gestión de Calidad de Obra, incluyendo una copia del Libro de Gestión de Calidad de Obra en el Libro del Edificio, junto con la justificación de su inscripción en el Registro del Libro de Gestión de Calidad de Obra.

11.3 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

11.3.1 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

La Gestión y Control de Calidad en Obras definidos en el presente Proyecto y regulada en el Título II del Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación, es aplicable al presente Proyecto cuyo Uso principal es:

☑ SANITARIO.

11.3.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

En la siguiente tabla se aporta la información básica del proyecto objeto de control para la posterior cumplimentación del LG.

Emplazamiento: AVENIDA MEDITERRÁNEA 1 36 B - 12530 BURRIANA (CASTELLÓN)

Las condiciones dimensionales a los efectos de un predimensionado son:

N.º DE PLANTAS SOBRE RASANTE:..... 3
- 1.- Superficie Planta 0:.....393,28 m^2
- 2.- Superficie Planta 1:.....398,84 m^2
- 3.- Superficie Planta 2:.....48,40 m^2
- Superficie de Cubierta:.....471,21m^2

N.º DE PLANTAS BAJO RASANTE:..... 0
- Superficie de Cimentación:.....m^2

11.3.3 NATURALEZA DE LA INTERVENCIÓN

Las obras descritas en el presente Proyecto, tienen la consideración de Edificación, a los efectos de lo dispuesto en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), y la LEY 3/2004, de 30 de junio, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación, por ser obras cuya naturaleza de intervención es principalmente:

☑ OBRA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.

11.4 DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO

Para la aplicación del CONTROL DE EJECUCIÓN y el CONTROL DE LA OBRA TERMINADA, se establece en el Título II del Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación los siguientes FACTORES DE RIESGO y NIVELES DE RIESGO:

11.4.1 FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL USO RESIDENCIAL VIVIENDA

11.4.2 FACTOR DE RIESGO SISMICO SEGÚN NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE NCSE-02

☑ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.

☑ NIVEL 2; 1311.7299999999998m^2, DESDE 1.000m^2. HASTA 2.000'00 m^2., DE SUPERFICIE CONSTRUIDA

☑ FACTOR DE RIESGO SISMICO, SEGÚN NORMA DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE NCSE-02.

☑ NIVEL 1: "ab" menor de 0'08 g

11.4.3 FACTOR DE RIESGO GEOTÉCNICO SEGÚN DB SE-CTE Y DRB 02/10

☑ FACTOR DE RIESGO GEOTECNICO, SEGÚN DB SE-CTE y DRB 02/10.

☑ NIVEL 1: T-1. "TERRENOS FAVORABLES": Aquellos con Poca Variabilidad (La práctica habitual en la zona es de Cimentación Directa mediante elementos aislados) **NO PROCEDE CONTROL**

11.4.4 FACTOR DE RIESGO AMBIENTAL SEGÚN 27.1, Y TABLA 27.1.A, DEL CE-2021

☑ FACTOR DE RIESGO AMBIENTAL, SEGÚN 27.1, y Tabla 27.1.a, DEL CE-2021.

☑ NIVEL DE RIESGO 2:

☑ 4. Corrosión inducida por cloruros de origen marino:

☑ Clase XS1: Expuestos a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar. Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado sometidos a los aerosoles marinos, ubicados en la costa o cerca de la costa.

11.4.5 FACTOR DE RIESGO CLIMÁTICO

CASTELLON

NIVEL DE RIESGO 1:

Altitud MSL=<100m ……zona climática B3

11.4.6 FACTOR DE RIESGO POR VIENTO SEGÚN TABLA 2. 6 DEL DB HS1 DEL CTE

☑ FACTOR DE RIESGO POR VIENTO SEGÚN TABLA 2. 6. DEL DB HS1, DEL CTE.

Figura 2.5 *Zonas eólicas*

☑ ZONA EÓLICA A

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			*Zona eólica*		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	**≤15**	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 – 100 (1)	V2	V2	V2	V1	V1	V1

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.
Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.
Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

☑ GRADO DE EXPOSICIÓN AL VIENTO V2

Los Factores de Riesgo o Niveles de Riesgo se RESUMEN en la siguiente tabla:

FACTOR	RIESGO
Dimensional	2
Agresividad ambiental	2
Sísmico	1
Climático	1
Geotécnico	1
Viento	2

11.5 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1. El control de recepción de productos se realizará conforme lo establecido en el artículo 7.2 del CTE:
   a.) Control documental de suministros
   b.) Control mediante distintivos de calidad para la comprobación de determinadas características o para la mayor confianza en la calidad asociada al distintivo
   c.) Ensayos o pruebas, que serán de aplicación cuando así lo establezca la legislación vigente
2. Los ensayos se realizarán por entidades o laboratorios que reúnan los requisitos establecidos en el RD 410/2010, de 31 de marzo. A continuación se indican los datos y características técnicas exigidas para el control de los productos de justificación obligatoria según la LG

11.5.1 PRODUCTOS CUYA RECEPCIÓN DEBE JUSTIFICARSE

Se justificará el control de recepción de los productos estructurales realizado de acuerdo con lo establecido en la reglamentación que les sea de aplicación.

Por su mayor relevancia en la calidad del edificio, y sin perjuicio de que, mediante orden de la Conselleria competente en materia de calidad en la edificación, sea modificada la relación que se indica a continuación, se establece como obligatoria la justificación del control de recepción de las siguientes familias de productos y, en su caso, sistemas:

a) Aislamientos Térmicos y Acústicos
b) Impermeabilizaciones en la Envolvente del Edificio
c) Revestimientos de Fachadas
d) Productos para pavimentos interiores y exteriores
e) Carpinterías Exteriores
f) Morteros de albañilería y adhesivos cerámicos

Resultarán igualmente de obligada justificación cuantas comprobaciones, documentales o experimentales, hayan sido establecidas por el plan de control del proyecto o por el programa de control, o bien sean ordenadas por la dirección facultativa durante la ejecución de la obra.

Estas seis familias de productos de construcción, se les exigirá por medio del presente PCCP, el cumplimiento de las Normas UNE que les corresponda como transposición de Normas Armonizadas, así como el Período de Coexistencia y la Entrada en vigor y de su pertinente Marcado CE.

Dicho MARCADO CE, será el procedente de la actualización y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Respecto de la recepción de los materiales (armaduras, cemento, áridos, aditivos, etc ...), del hormigón armado se estará a lo dispuesto en el Capítulo 13 GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN del Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el CÓDIGO ESTRUCTURAL, CE-2021, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil. BOE, N.º 190, de 10 de agosto de 2021, y sus modificaciones posteriores.

El marco jurídico legal, en las comprobaciones sobre el control, se estará a lo dispuesto en la Página Web del European Committee for Standardización, [CEN], que es el Organismo Europeo de Normalización, y la del Diario Oficial de la Unión Europea, [DOUE].

CEN: http://www.cen.eu/work/areas/construction/products/pages/default.aspx

DOUE: http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=es

Estos enlaces, serán complementados con lo indicado en la página web del Reglamento en la Sede Electrónica del Ministerio, cuyo enlace es:
RPC-MINETUR: http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1000

11.5.2 PRODUCTOS NO CUBIERTOS POR NORMATIVAS ARMONIZADAS

Para la justificación de la recepción de estos productos, se aportará la documentación establecida en el Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

De forma voluntaria, podrá incluirse una valoración de su idoneidad para el uso previsto, suscrita por organismos autorizados. En cualquier caso, siguiendo las directrices del Reglamento de la (UE), el FABRICANTE emitirá una DECLARACIÓN DE PRESTACIONES cuando dicho producto se introduzca en el mercado.

El FABRICANTE asumirá la responsabilidad de la conformidad del producto de construcción con la PRESTACIÓN DECLARADA.

11.5.3 JUSTIFICACIÓN NO OBLIGATORIA DE LA RECEPCIÓN DE OTROS PRODUCTOS

El Yeso común empleado en revestimientos tendrá el Distintivo de Calidad AENOR.

Las Escayolas comunes utilizadas en falsos techos tendrá el Distintivo de Calidad AENOR.

Para los otros productos se estará:

a) Tendrá Distintivo de Calidad las Griferías y Aparatos Sanitarios empleados.
b) Se comprobará el Índice Global de Reducción Acústica ponderado "A", RA medido en Dba, proporcionado por el fabricante, de las Puertas y Ventanas que separan las Unidades de Uso (viviendas) de los Elementos Comunes, cuando sea el caso, según los siguientes parámetros:
   - Puerta o Ventana que separa un Recinto Habitable de una Unidad de Uso (pasillo, cocina, lavadero, aseo), de una Zona de Elementos Comunes del edificio: RA > 20´00 Dba.
   - Puerta o Ventana que separa un Recinto Protegido de una Unidad de Uso (salones, comedores, dormitorios, etc...), de una Zona de Elementos Comunes del edificio: RA > 30´00 Dba.

11.6 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El contenido de este CONTROL DE EJECUCIÓN, es lo suficiente para que el Director de la Ejecución Material de la Obra, redacte el PROGRAMA DE CONTROL Y CALIDAD, con las modificaciones que haya incluido por las necesidades del control, posteriormente confeccione y suscriba, por ser documentos diferentes, los MODELOS DE IMPRESOS DE LA GESTION DE CALIDAD DE LA OBRA, con el acrónimo de [LG], que se contienen en el anexo II del REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN, en los que deberá reseñar los datos y los resultados del control, así como su aceptación.

El CONTROL DE EJECUCIÓN se justifica en las unidades de obra incluidas en el Modelos de Impresos [LG], donde se indican en función de los FACTORES DE RIESGO del edificio:

UNIDADES DE OBRA E INSTALACIONES	TAMAÑO UNIDAD DE INSPECCION	FASES DE EJECUCIÓN	FC (1)	DIMENSIONAL			SISMICO			GEOTECNICO		AMBIENTAL		CLIMÁTICO		VIENTO	
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2
MUROS DE SÓTANO	250 m²	Impermeabilización trasdós Drenaje del muro Impermeabilización solera Colocación barrera antihumedad	2								■	■						
FACHADAS	400 m² 600 m² (2)	Replanteo Ejecución del cerramiento Colocación aislamiento Comprobación final	2		■	■			■									■
CARPINTERÍA EXTERIOR	50 uds.	Preparación del hueco Fijación Sellado y precauciones Prueba de funcionamiento	2	■	■	■												■
				■	■	■												■
PERSIANAS Y CIERRES	50 uds.	Disposición y fijación Comprobación final Prueba de funcionamiento	2															■
DEFENSAS EXTERIORES	30 m	Disposición y fijación (altura) Protección y acabado	2											■				
CUBIERTAS INCLINADAS	400 m²	Formación de faldones Aislamiento térmico Limas y canalones, p. singulares Base de la cobertura. Impermeab. Colocación piezas cobertura	2															■
CUBIERTAS PLANAS	400 m²	Soporte de imperm. y preparación Ejecución de la impermeab. Elementos singulares de cubierta Aislamiento térmico Terminación de la cubierta	4	■	■	■												
				■	■	■												
PARTICIONES INTERIOR VIVIENDA	Cada 4 viv.	Replanteo Ejecución de la partición Comprobación final	2			■			■									
PARTICIONES ENTRE VIV. Y OTRAS ZONAS	Cada planta	Replanteo Ejecución de la partición Comprobación final	2			■			■									
REVESTIMIENTOS PARAMENTOS Y TECHOS EN EXT.	(3)	Aplacados de piedra Pinturas Alicatados	2											■				■
														■				
																■		
REVESTIMIENTOS DE SUELOS INTERIORES	4 viv. / 600 m² en otros edificios	Baldosa de terrazo u hormigón Baldosas cerámicas Baldosas de piedra Parqué entarimado / suelo flotante	2			■												
						■												
REVESTIMIENTOS DE SUELOS EXTERIORES Y ZONAS COMUNES (4)	200 m²	Baldosa de terrazo u hormigón Baldosas cerámicas Baldosas de piedra Pavimento continuo de hormigón Pavimento flexible Parqué	2			■												
						■										■		
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	Cada colector	Pozos registro y arquetas Colectores enterrados Colectores suspendidos	1			■					■							
				■	■	■					■							
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	Cada conducto o agrupación	Disposición Aplomado Sustentación Aislamiento Aspirador híbrido/mecánico	1		■	■												
					■	■												

Durante la ejecución de la obra el Director de la Ejecución Material de la Obra, deberá modificar su PROGRAMA DE CONTROL en el caso de que fuera conveniente según las circunstancias del control.

El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO podrán disminuirse si la empresa constructora tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial.

Las Pruebas de Servicio habrán de ser realizadas por laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación, debiendo para ello seguirse los procedimientos establecidos en los Documentos Reconocidos de la Generalitat, con los códigos:

DRC 05/09 (Estanquidad de Cubiertas)
DRC 06/09 (Estanquidad de Fachadas),
DRC 07/09 (Red Interior de Suministro de Agua),
DRC 08/09 (Redes de Evacuación de Aguas),
Otros Procedimientos Equivalentes.

11.7 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

El CONTROL DE LA OBRA TERMINADA se justifica con las PRUEBAS DE SERVICIO en el Modelos de Impresos [LG] del ANEXO III, donde se indican en función de los FACTORES DE RIESGO del edificio.

Igualmente, Director de la Ejecución Material, justificará cuantas Pruebas Adicionales de Servicio hayan sido previstas en el Plan de Control y Calidad del Proyecto [PCCP], en el Programa de Control, o bien sean ordenadas por el mismo durante la Ejecución de la Obra, por razones obligatorias del control.

Los ensayos o pruebas serán realizados por entidades o laboratorios que reúnan los requisitos establecidos en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación, para el ejercicio de su actividad.

11.8 CONTROL DEL HORMIGON ARMADO ESTRUCTURAL

11.8.1 NIVELES DEL CONTROL DE PROYECTO

Cuando la propiedad decida la realización del control de proyecto, independientemente del nivel de supervisión adoptado (supervisión normal o supervisión ampliada), acorde el apartado B.4 del Apéndice B del Anejo 18, elegirá uno de los siguientes niveles de control:

- Control a nivel normal;

- Control a nivel intenso.

En el presente proyecto se estima un **CONTROL A NIVEL NORMAL.**

La entidad de control identificará los aspectos que deben comprobarse y desarrollará, según el tipo de obra, una pauta de control como la que, a título orientativo, se recoge en el Anejo 3.

La frecuencia de comprobación, según el nivel de control adoptado, no debe ser menor que el indicado en la Tabla 55.1., del CE-2021.
Tabla 55.1 frecuencia de comprobación.

Tipo de elemento	Niveles de Control		Observaciones
	Normal	Intenso	
Zapatas	10%	20%	Al menos 3 zapatas
Losas de cimentación	10%	20%	Al menos 3 recuadros
Encepados	10%	20%	Al menos 3 encepados
Muros de contención	10%	20%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	10%	20%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10%	20%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	15%	30%	Mínimo 3 tramos
Muros portados	10%	20%	Mínimo 3 tramos
Jácenas	10%	20%	Mínimo 3 jácenas de al menos dos vanos
Zunchos	10%	20%	Mínimo dos Zunchos
Tableros de vigas y losa superior	10%	20%	Mínimo dos vanos. En cada vano mínimo una viga interior y una viga de borde
Tableros con sola maciza o aligerada	10%	20%	Mínimo dos vanos. En losas continuas, mínimo un vano extremo y otro interior
Tableros con sección cajón	10%	20%	Mínimo dos vanos. Uno extremo y otro interior.
Puentes pórticos	15%	30%	Mínimo un tramo.
Arcos y bóvedas	15%	30%	Mínimo un tramo.

Mamparos, diafragmas o riostras sobre pilas y estribos	15%	30%	Al menos 1 por tipo.
Costillas de voladizos	15%	30%	Al menos 1 de borde y una intermedia.
Brochales	10%	20%	Mínimo 3 brochales
Escaleras	10%	20%	Al menos dos tramos
Losas y forjados bidireccionales	15%	30%	Al menos 3 recuadros Mínimo uno de borde y uno en voladizo.
Forjados unidireccionales	15%	30%	Al menos 3 paños
Elementos singulares: anclajes de pretensado, anclajes de tirantes o péndolas, nudos de empalme de elementos prefabricado, etc...	15%	30%	Al menos 1 por tipo
Elementos auxiliares provisionales necesarios durante la ejecución: apeos, pilonos de atirantamiento, etc...	15%	30%	Al menos 1 por tipo y supervisión de afección a la estructura definitiva.

Nota: No obstante, lo anterior, se comprobará el 100% de los elementos sometidos a torsión principal y, en general, los elementos que sean susceptibles de roturas frágiles o que contengan detalles con posibles empujes al vacío, nudos complejos, transiciones complicadas en geometría o armaduras cabezas de anclaje, riostras, regiones de discontinuidad, etc.

11.8.2 CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS

Siguiendo las bases generales para la gestión de la calidad, definidas en el Capítulo 5, del CE-2021, se describen los criterios y consideraciones específicas a tener en cuenta, para el control de los productos componentes de las estructuras de hormigón, que regirán el presente PCCP.

Los productos que dispongan del marcado CE según el Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación con las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea aplicable. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías.

El Director de la Ejecución Material, será el responsable de la recepción y el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. El Director de la Ejecución Material, conforme a las obligaciones recogidas en el apartado 17.2.1 del Código Estructural, CE-2021, y una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas.
En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el presente Programa de Control de Calidad, PCCP, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la Obra o, en su caso, el Plan de Control.

Los productos que no deban disponer de marcado CE la comprobación de su conformidad comprenderán:

a)) Un control documental,
b)) Un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18, del Código Estructural, CE-2021, y
c)) Un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural, CE-2021, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Plan de Control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

11.8.3 CONTROL DOCUMENTAL

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

Con carácter general, el suministro de los materiales deberá cumplir las exigencias documentales recogidas en el apartado 21.1., del Código Estructural, CE-2021.

Siempre que se produzca un cambio en el suministrador de los materiales recogidos, será preceptivo presentar la documentación correspondiente al nuevo producto.

11.8.4 TOMA DE MUESTRAS Y REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Todos los Ensayos para la Recepción, deberán efectuarse por un Laboratorio de Control conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1., del Código Estructural, CE-2021.

Cuando la toma de muestras no se efectúe directamente en la obra o en la instalación donde se recibe el material, deberá hacerse a través de una Entidad de Control de Calidad conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.2, del Código Estructural, CE-2021. También se podrá utilizar la vía de un Laboratorio de Ensayo conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1. del Código Estructural, CE-2021.

Tanto la toma de muestra como los ensayos de recepción se realizarán mediante personal competente.

11.8.5 CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA LA COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS

A los efectos del presente PCCP, se entiende por componentes del hormigón todos aquellos materiales para los que el Código Estructural, CE-2021, contempla su utilización como materia prima en la fabricación del hormigón.

Se entiende por materiales para protección, reparación y refuerzo, aquellos descritos en los Artículos 39, 40 y 41., del Código Estructural, CE-2021.

El control será efectuado por el responsable de la recepción en la instalación industrial de prefabricación y en la central de hormigón, ya sea de hormigón preparado o de obra, salvo en el caso de centrales de obra, que se llevará a cabo por la dirección facultativa.

11.8.6 CEMENTOS

La comprobación de la conformidad del cemento se efectuará de acuerdo con la Instrucción para la recepción de cementos vigente.

11.8.7 ÁRIDOS

Los áridos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de áridos de autoconsumo, el constructor o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, CE-2021, que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Artículo 30, del Código Estructural, CE-2021. Las frecuencias de los ensayos serán equivalentes a las exigidas para los áridos con marcado CE. Para aquellos áridos que no cumplan el huso granulométrico definido en el Artículo 30 del Código Estructural, CE-2021., deberán presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

11.8.8 ADITIVOS

Los aditivos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

11.8.9 ADICIONES

Aquellas adiciones contempladas en las correspondientes normas armonizadas deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

11.8.10 AGUA

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro. En otros casos, salvo aquellos sancionados por la práctica, el Director de la Ejecución Material, o el responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 17.2.2.1, del Código Estructural, CE-2021., que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del Artículo 29 del Código Estructural, CE-2021., con una periodicidad semestral.

11.8.11 PRODUCTOS PARA LA PROTECCIÓN, REPARACIÓN Y REFUERZO

Los materiales para protección, reparación y refuerzo deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y que se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que se considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. En el caso de materiales para protección, reparación y refuerzo que, por no estar incluidos en las normas armonizadas, no dispongan de marcado CE, el suministrador deberá demostrar su conformidad con las especificaciones contempladas en el proyecto y en los Artículos 39, 40 y 41 del Código Estructural, CE-2021.

11.8.12 CRITERIOS GENERALES PARA EL CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE UN HORMIGÓN

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental. Con objeto de garantizar la durabilidad, conforme se recoge en el apartado 43.2.1 del Código Estructural, CE-2021., el hormigón se fabricará en plantas automatizadas de tal manera que se asegure que la

dosificación (contenido mínimo de cemento y relación a/c) cumple con los requisitos de durabilidad del Código Estructural, CE-2021. Con este fin el fabricante deberá disponer de un dispositivo asociado a la báscula que registre la pesada o estará en posesión de un Certificado del Fabricante de Software de dosificación y carga, así como un Certificado del Fabricante de Hormigón en el que se garantice la trazabilidad de los datos aportados.

11.8.13 TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12350-1, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la Dirección Facultativa, del Constructor y del suministrador del hormigón. Cada determinación constará del número mínimo suficiente de probetas, de las cuales se ensayarán a 28 días como mínimo dos de ellas y cuya media será la base para la comprobación de resistencia.

También se reservarán al menos dos probetas para ensayar si fuera necesario a edades superiores a 28 días. Transcurridos 60 días sin que nadie autorizado haya dispuesto de las probetas, se desecharan definitivamente. Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre ¼ y ¾ de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta de toma de muestras, que deberá estar suscrita como mínimo por un representante del constructor y por él. Su contenido obedecerá a un modelo de acta conforme lo establecido en la norma UNE-EN 123501 y cuyo contenido mínimo se recoge en el Anejo 4., del Código Estructural, CE-2021. El constructor o el suministrador de hormigón podrán requerir la realización, a su costa, de una toma de contraste.

11.8.14 REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

En general, la comprobación de las especificaciones del Código Estructural, CE-2021, para el hormigón endurecido, se llevará a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días. Cualquier ensayo del hormigón diferente de los contemplados en este apartado, se efectuará según lo establecido en el programa de control o en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas o, en su caso, el plan de control, o de acuerdo con las indicaciones de la dirección facultativa y pactadas y conocidas por el suministrador.

11.8.15 ENSAYOS DE DOCILIDAD DEL HORMIGÓN

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se llevará a cabo lo indicado para los mismos en el Artículo 33 del Código Estructural, CE-2021. El resultado del ensayo de asentamiento del hormigón se obtiene como la media de dos determinaciones conformes a la norma UNE-EN 12350-2, sobre la misma muestra de hormigón. El resultado de los ensayos de autocompactabilidad se obtiene como el valor de una única determinación conforme a las normas UNE-EN 12350-8, UNE-EN 12350-9, UNE-EN 12350-10, UNE-EN 12350-11 o UNE-EN 12350-12, sobre la misma muestra de hormigón.

11.8.16 ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión realizados conforme a la norma UNE-EN 12390-3 efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones del Código Estructural, CE-2021., se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 150x300 mm de diámetro y altura nominales, con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión, podrán emplearse también:

- probetas cúbicas de 100 mm de dimensión nominal con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1, en el caso de hormigones con fck > 50 N/mm2 y siempre que el tamaño máximo del árido sea inferior a 12 mm. Podrán utilizarse estas probetas, siempre que el laboratorio tenga la aceptación de la dirección facultativa y disponga de coeficientes de conversión obtenidos a partir de correlaciones fiables con probetas cilíndricas de 150x300 mm. Las correlaciones se referirán a la misma tipificación de hormigón, con un número mínimo de parejas de resultados correlacionados recomendado superior a 18 y un coeficiente de correlación R2 recomendado superior a 0,9.
- probetas cúbicas de 150 mm de dimensión nominal con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1.

Durante el periodo de permanencia en obra o en instalaciones de prefabricados las probetas deberán estar protegidas de impactos, vibraciones, soleamiento directo, deshidratación o exposición al viento. Con objeto de evitar la desecación, tras la fabricación de las probetas la superficie expuesta debe cubrirse con una arpillera húmeda o similar, y los moldes deben permanecer en una bolsa sellada. La temperatura exterior alrededor de las probetas deberá permanecer en el intervalo de 20ºC±5ºC (25ºC ±5ºC en tiempo caluroso).

En caso de no poder cumplir las condiciones de temperatura durante un periodo superior a 2 horas mientras las probetas se encuentran en la obra, el constructor deberá disponer una habitación o recinto donde depositar las probetas y que sea capaz de mantener las temperaturas de conservación establecidas. La existencia de dicho recinto deberá quedar debidamente documentada en los correspondientes partes de fabricación de probetas.

El periodo de permanencia de las probetas en la obra será de al menos 16 horas, sin superar las 72 horas hasta la entrada en la cámara de curado. Es recomendable que el periodo máximo de permanencia hasta la entrada en la cámara de curado no supere las 48 horas, especialmente en los meses de verano. En los meses de invierno, el periodo mínimo de permanencia de las probetas en la obra será de 24 horas. Para su consideración al aplicar los criterios de aceptación para la resistencia del hormigón, del apartado 57.5.3, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida

por el valor medio de las tres, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

11.8.17 ENSAYOS DE DURABILIDAD

La comprobación, en los casos indicados en el apartado 57.5.7, del Código Estructural, CE-2021, de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8. El curado de las probetas se realizará en cámara a 20 ± 2ºC y humedad relativa ≥ 95%.

Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de 50±5ºC. Se procederá a la fabricación de tres probetas de la misma muestra para su ensayo. Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57.3 del Código Estructural, CE-2021. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos. Se indicará también la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas. Los resultados de los ensayos de profundidad de penetración de agua se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- Las profundidades máximas de penetración: Z1<Z2<Z3.
- Las profundidades medias de penetración: T1<T2<T3.

La comprobación, en los casos indicados en el apartado 57.5.7, del contenido de aire ocluido, se ensayará según UNE-EN 12350-7.

11.8.18 CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Las comprobaciones previas al suministro del hormigón tienen por objeto verificar la conformidad de la dosificación e instalaciones que se pretenden emplear para su fabricación. En el caso de cambio de suministrador de hormigón durante la obra, será preceptivo volver a realizar las comprobaciones recogidas en este artículo.

11.8.19 COMPROBACIÓN DOCUMENTAL PREVIA AL SUMINISTRO

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 57.5.1, del Código Estructural, CE-2021, que sea aplicable al hormigón, en el caso de hormigones que no estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, según el Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021, el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física con representación suficiente, de la declaración responsable cuyo modelo se adjunta en el citado anejo, y en su caso el resto de los ensayos previos y característicos, con una antigüedad máxima de seis meses.

En su caso, certificado de inspección de la central suministradora del hormigón preparado, según proceda, en función de lo establecido en la reglamentación industrial vigente relativa al control de producción de hormigones fabricados en central.

11.8.20 COMPROBACIONES EXPERIMENTALES PREVIAS AL SUMINISTRO

Las comprobaciones experimentales previas al suministro consistirán, en su caso, en la realización de ensayos previos y de ensayos característicos, de conformidad con lo indicado en el Anejo 13, del Código Estructural, CE-2021.

Los ensayos previos tienen como objeto comprobar la idoneidad de los materiales componentes y las dosificaciones a emplear mediante la determinación de la resistencia a compresión de hormigones fabricados en laboratorio.

Los ensayos característicos tienen la finalidad de comprobar la idoneidad de los materiales componentes, las dosificaciones y las instalaciones a emplear en la fabricación del hormigón, en relación con su capacidad mecánica y su durabilidad. Para ello, se efectuarán ensayos de resistencia a compresión y, en su caso, de profundidad de penetración de agua bajo presión de hormigones fabricados en las mismas condiciones de la central y con los mismos medios de transporte con los que se hará el suministro a la obra.

En el caso que el hormigón se fabrique en obra o no se puedan aplicar las exenciones previstas en el apartado 57.4.3.1, del Código Estructural, CE-2021, la Dirección Facultativa podrá exigir la documentación acreditativa de los ensayos previos y característicos, con antigüedad máxima de 6 meses.

11.8.21 POSIBLE EXENCIÓN DE ENSAYOS

No serán necesarios los ensayos previos, ni los característicos en el caso de que un hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Cuando el hormigón proceda de una misma central que tenga documentada su experiencia de uso anterior en otras obras con la misma dosificación, con las mismas materias primas de igual naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones no serán necesarios los ensayos previos, ni los característicos tanto los de resistencia como los de durabilidad.

11.8.22 CONTROL DOCUMENTAL DURANTE EL SUMINISTRO

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo 4., del Código Estructural, CE-2021. El constructor, o la persona designada en obra que le represente técnicamente, comprobará, bajo la supervisión de la dirección facultativa, que los valores reflejados en la hoja de suministro son conformes con las especificaciones del Código Estructural, CE-2021., y se corresponden con las de la dosificación declarada por el suministrador.

11.8.23 COMPROBACIÓN CONFORMIDAD DE LA DOCILIDAD DEL HORMIGÓN DURANTE SUMINISTRO: REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.1, del Código Estructural, CE-2021, cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

a) Cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia,
b) En todas las amasadas que se coloquen en obra con un control indirecto de la resistencia, según lo establecido en el apartado 57.5.6, del Código Estructural, CE-2021, y
c) Siempre que lo indique la Dirección Facultativa o lo establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de hormigones autocompactantes, la Dirección Facultativa, en función de la aplicación a la que esté destinado el hormigón, decidirá las características de autocompactabilidad a controlar de las definidas en el apartado 33.5., del Código Estructural, CE-2021, y la frecuencia de control de las mismas. Como mínimo, deberían controlarse:

- la fluidez, mediante la determinación del escurrimiento conforme a la norma UNE-EN 12350-8, con las mismas frecuencias establecidas anteriormente para la consistencia de los hormigones convencionales;
- la capacidad de paso, mediante el ensayo del anillo japonés conforme a la norma UNE-EN 12350-12, realizando una determinación cada cuatro ensayos de escurrimiento.

11.8.24 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La especificación para la consistencia será la recogida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y la indicada por la Dirección de Obra. Se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentre dentro de los límites definidos en la tabla 57.5.2.2., del Código Estructural, CE-2021.

Tabla 51.5.2.2 Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su clase conforme a la table 33.5.a		
Tipo de consistencia	Tolerancia en mm	Intervalo resultante en mm
Seca (S)	±10	0 - 30
Plástica (P)		20 - 50
Blanda (B)		40 - 100
Fluida (F)		90 - 160
Líquida (L)		150 - 220

El ensayo será satisfactorio cuando el resultado, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.1, del Código Estructural, CE-2021, esté comprendido en el intervalo correspondiente a la clase especificada definido en la tabla 57.5.2.2., del Código Estructural, CE-2021. En el caso del hormigón autocompactante, los ensayos serán satisfactorios cuando los resultados, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.1, del Código Estructural, CE-2021, estén comprendidos en los intervalos de la tabla 33.5b., del Código Estructural, CE-2021. En el caso de que se tipifique una clase concreta de autocompactabilidad conforme al apartado 33.6 del Código Estructural, CE-2021., los ensayos serán satisfactorios cuando los resultados estén comprendidos en los intervalos correspondientes de las tablas 33.6a, 33.6b, 33.6c o 33.6d., del Código Estructural, CE-2021.

Para hormigones autocompactantes no se permitirá ninguna tolerancia respecto a los valores especificados en la tabla 33.5b y las tablas del apartado 33.6 del Código Estructural, CE-2021. Ante el incumplimiento de los criterios de aceptación podrán adoptarse medidas tendentes a garantizar la aptitud de la amasada, valorando la verdadera causa de la consistencia no conforme, considerando como punto de partida el diseño de la mezcla y las circunstancias de fabricación y transporte que hayan podido concurrir. Si tras la valoración, la amasada se considera irrecuperable, se procederá a su rechazo.

11.8.25 MODALIDADES DE CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos por del Código Estructural, CE-2021. La modalidad de control que se adopte en el proyecto podrá ser:

- modalidad 1. Control estadístico, según 57.5.4., del Código Estructural, CE-2021.
- modalidad 2. Control al 100 por 100, según 57.5.5., del Código Estructural, CE-2021.y
- modalidad 3. Control indirecto, según 57.5.6., del Código Estructural, CE-2021.

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán de acuerdo con el apartado 57.3.2., del Código Estructural, CE-2021.

Su frecuencia y los criterios de aceptación aplicables serán función de:

- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- Que el hormigón tenga certificada la dispersión dentro del alcance de certificación de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- La modalidad de control que se adopte.

En caso de centrales de hormigón en las que sus productos posean distintivos de calidad oficialmente reconocidos, aquellos hormigones de condiciones de fabricación especial (principalmente aquellos de muy baja producción o producidos esporádicamente) podrán tener certificada la dispersión. Será imprescindible, entre otros requisitos, que la certificación de la dispersión se incluya en el alcance de la certificación del distintivo de calidad.

11.8.26 CONTROL ESTADÍSTICO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO

Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

11.8.27 LOTES Y ENSAYOS DE CONTROL DE LA RESISTENCIA

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el Criterio de Aceptación aplicable. Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se divide en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1, del Código Estructural, CE-2021, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad del Director de la Obra.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.

Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1. La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1.

En nuestro caso se tienen los siguientes LOTES y AMASADAS (para Hormigones sin distintivo oficialmente reconocido), Según la tabla 57.5.4.1 Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y Número de amasadas a ensayar por lotes (N).

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, quedará a criterio del Director de la obra, aumentar su tamaño multiplicando los valores de la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural, CE-2021, por cinco.

En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla 57.5.4.1., del Código Estructural, CE-2021.

En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1., del Código Estructural, CE-2021. y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderán a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará la consideración especial de ampliación del tamaño del lote y reducción del número de amasadas de ensayo por lote, definida para hormigón con distintivo de calidad oficialmente reconocido, para los seis lotes siguientes a partir de la detección del incumplimiento.

Si en dichos lotes se cumplen las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa, en el séptimo lote volverá a aplicar las consideraciones para tamaño de lote y número de amasadas de ensayo, definido para hormigones con distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento en los seis lotes mencionados, la comprobación de la conformidad, (tamaño del lote, número de amasadas por lote y criterio de aceptación) durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad o no tuviera la dispersión certificada en la central.

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

En el caso de que un lote esté ejecutado con hormigón de resistencia ≥ fck 50 N/mm2, deberá cumplir, además, que: N ≥ 6

11.8.28 CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN AL 100 POR 100

La Realización de los ensayos, podrá adaptar en cualquier momento por petición del Director de la Obra al Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100.

Esta modalidad de control se aplica a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón, o tomada la decisión de otra modalidad el Director de Obra, lo estime oportuno para el buen funcionamiento de la calidad de la obra ejecutada
La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, $f_{c,real}$.-

11.8.29 CONTROL INDIRECTO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control solo podrá aplicarse para hormigones en masa o armados en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- Elementos de EDIFICIOS DE VIVIENDAS de una o DOS PLANTAS, con LUCES INFERIORES A 6'00 metros,
- Elementos de EDIFICIOS DE VIVIENDAS de hasta CUATRO PLANTAS, que trabajen a FLEXIÓN, con LUCES INFERIORES A 6,00 METROS,
- Obras de ingeniería de pequeña importancia.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

a) Que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea X0 o XC según lo indicado en el Artículo 27, del Código Estructural, CE-2021.
b) Que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 15'00 N/mm^2.

En el presente proyecto se contemplan elementos de EDIFICIOS DE VIVIENDAS de una o DOS PLANTAS, con LUCES INFERIORES A 6'00 metros, el ambiente en el que está ubicado el elemento sea X0 o XC, y se ha adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 15'00 N/mm^2., por lo que se plantea un CONTROL INDIRECTO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

En el presente proyecto se contemplan elementos de EDIFICIOS DE VIVIENDAS de hasta CUATRO PLANTAS, que trabajen a FLEXIÓN, con LUCES INFERIORES A 6'00 metros, el ambiente en el que está ubicado el elemento sea X0 o XC, y se ha adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 15'00 N/mm^2., por lo que se plantea un CONTROL INDIRECTO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

11.8.30 REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Se realizarán, al menos, cuatro determinaciones de la consistencia espaciadas a lo largo de cada jornada de suministro, además de cuando así lo indique la Dirección Facultativa o lo exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Para la realización de estos ensayos será suficiente que se efectúen bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, archivándose en obra los correspondientes registros, que incluirán tanto los valores obtenidos como las decisiones adoptadas en cada caso.

11.8.31 CONTROL DEL HORMIGÓN PARA LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Alos efectos de este PCCP; esta modalidad de control es de aplicación general a los hormigones de autoconsumo fabricados en centrales fijas ubicadas en instalaciones destinadas a la fabricación industrial de elementos prefabricados estructurales.

En el caso de elementos prefabricados que tengan marcado CE, su control del hormigón deberá realizarse conforme a los correspondientes criterios establecidos en la correspondiente norma europea armonizada.

En el caso de productos para los que no sea de aplicación el marcado CE, el prefabricador, de acuerdo con el apartado 62.1, del Código Estructural, CE-2021., aplicará un coeficiente parcial de seguridad de 1'50 para el hormigón, deberá seguirse lo indicado en el Código Estructural, CE-2021.

Son de aplicación los criterios específicos establecidos para los materiales en el Artículo 56 del Código Estructural, CE-2021, y los ensayos indicados en el apartado 57.3., del Código Estructural, CE-2021. El control descrito deberá ser realizado por el fabricante de los elementos en su propia planta, pudiendo la Dirección Facultativa disponer la comprobación de la conformidad de dicho control, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 62., del Código Estructural, CE-2021.

11.8.32 CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

El acero dispondrá de marcado CE, por ello el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros soldables destinados a la elaboración de armaduras pasivas, deberán ser conformes con el Artículo 34, del Código Estructural, CE-2021.

La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 del Código Estructural, CE-2021. comprenderá:

a) Un control documental conforme al apartado 21.1, del Código Estructural, CE-2021.
b) Un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18, del Código Estructural, CE-2021, y
c) Un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que el acero presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, del Código Estructural, CE-2021.).

El control del acero para armaduras pasivas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial (armadura normalizada o ferralla), de prefabricación o en la obra para el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra.
En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, del Código Estructural, CE-2021, para la realización de los ensayos, control experimental, se procederá a la división en lotes de la cantidad de acero suministrado.

El tamaño máximo del lote es de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de acero, marca comercial, tipo de acero, forma de suministro y serie de diámetros.

De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos barras diferentes y sobre cada una de ellas se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 15630-1:

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto.

En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre un único ensayo, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se haya detectado la no conformidad.

En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

Adicionalmente, en el caso de suministros de acero superiores a 300 toneladas, se deberá determinar la composición química sobre uno de cada cuatro lotes, dejando constancia escrita de la agrupación de los lotes de cuatro en cuatro.

Se llevarán a cabo un mínimo de cinco ensayos sobre el lote seleccionado, en coladas de acero diferentes.

El resultado será conforme, para la agrupación de cuatro lotes, cuando se cumplan las especificaciones del Artículo 34., del Código Estructural, CE-2021, y presente una variación respecto a los valores del certificado de inspección del fabricante del acero “Tipo 3.1” según UNE-EN 10204.

11.8.33 DOCUMENTACIÓN PREVIA AL SUMINISTRO

La Documentación de suministro y control de los productos recibidos directamente en Obra, de Hormigón Armado, se contemplará el Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021.

El suministrador deberá entregar la documentación relevante contemplada en los Capítulos 13 y 23, del Código Estructural, CE-2021, y que se detalla a continuación.

12.33.1 Documentación general

12.33.1.1 Cementos

La documentación para aportar será la relativa al marcado CE (declaración de prestaciones y marcado CE) o el certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios.

12.33.1.2 Agua

En el caso de aguas sin antecedentes en su utilización o procedentes del lavado de las cubas en las centrales de hormigonado, el suministrador del hormigón o productos prefabricados aportará la siguiente documentación:

- Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 29, del Código Estructural, CE-2021, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y la fecha de emisión del informe o acta de ensayo.
- Informe o acta de ensayo, con una antigüedad inferior a 6 meses, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 29, del Código Estructural, CE-2021.
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1., del Código Estructural, CE-2021.

12.33.1.3 Áridos

Se entregará, en su caso, la declaración de prestaciones y el marcado CE. En el caso de que los áridos estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la documentación a que hace referencia el apartado 1.2 del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021

En el caso de áridos de autoconsumo, se entregará la siguiente documentación:

- Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 30., del Código Estructural, CE-2021, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones, las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo y garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente al exigido en el Marcado CE.
- Informes o actas de ensayo, emitidos por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 30 del Código Estructural, CE-2021.
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, CE-2021

12.33.1.4. Aditivos

Se entregará en su caso, la declaración de prestaciones y el marcado CE.

Para los aditivos que no dispongan de marcado CE, el suministrador aportará la siguiente documentación:

- Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 31 del Código Estructural, CE-2021, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones, las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo, y garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente al exigido en el Marcado CE.
- Informe o acta de ensayo, con una antigüedad inferior a 6 meses, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 31 del Código Estructural, CE-2021.
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1, del Código Estructural, CE-2021.

12.33.1.5 Adiciones

Se entregará en su caso, la declaración de prestaciones y el marcado CE.

12.33.1.6 Hormigón

En el caso de que el hormigón disponga de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2, del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021.

Si el hormigón no dispone un distintivo oficialmente reconocido el suministrador del hormigón aportará la siguiente documentación:
- Declaración responsable, cuyo modelo se incluye en el Código Estructural, CE-2021.
- Informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de los ensayos a los que se hacen referencia en la declaración.
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, en el caso de que se adjunten informes o actas de ensayos.

12.33.1.7 Acero para armaduras pasivas

Los productos de acero para armaduras pasivas deberán disponer de marcado CE, y se entregará la Declaración de Prestaciones y el marcado CE.

En caso de que los productos de acero para hormigón dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación del distintivo de calidad establecida en el apartado 1.2., del Anejo 4., del Código Estructural, CE-2021.

Mientras no esté vigente el marcado CE y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:
- Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 34., del Código Estructural, CE-2021, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo.
- Informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 34., del Código Estructural, CE-2021,
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1., del Código Estructural, CE-2021,

Para los aceros soldables de especial ductilidad, además se entregarán los informes o actas de los ensayos de fatiga y de carga cíclica.

Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el Ensayo de la Viga contemplado en el apartado 34.2., del Código Estructural, CE-2021, presentará un certificado de homologación de adherencia, con una antigüedad inferior a 36 meses desde la fecha de fabricación del acero en el que constará, al menos:
- Identificación del laboratorio que ha realizado los ensayos de la viga.
- Identificación del fabricante.
- Dirección de la fábrica.
- Marca comercial.
- Tipo de acero.
- Croquis con la identificación del fabricante en las barras.
- Diámetros de las barras.
- Geometría superficial de las barras, incluyendo diámetro, altura mínima de corruga/grafila, separación de corrugas/grafilas y su tolerancia, perímetro sin corrugas/grafilas y su tolerancia, intervalo de inclinación de corrugas/grafilas, para las que se certifica el cumplimiento de las tensiones de adherencia.
- Los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos para el caso de suministro en forma de barra recta, con indicación expresa de que en el caso de suministros en rollo la altura de corruga deberá ser superior a la indicada en el certificado más 0,1 mm en el caso de diámetros superiores a 20 mm o más 0,05 mm en el resto de los casos.
- Número del informe de ensayo de la viga.
- Diámetros nominales ensayados y serie a la que representan.
- Croquis con la geometría superficial de las barras.
- Fecha de firma del certificado y número de referencia del mismo.

12.33.1.8 Acero para armaduras activas

Todos los productos de acero para armaduras activas deberán disponer de marcado CE, que se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En caso de que los productos de acero para hormigón dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación del distintivo de calidad establecida en el apartado 1.2., del Anejo 4., del Código Estructural, CE-2021

Mientras no esté vigente el marcado CE, y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:
- Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 36., del Código Estructural, CE-2021, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo.
- Informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el apartado 36., del Código Estructural, CE-2021.
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1., del Código Estructural, CE-2021,.

12.33.1.9. Armadura pasiva normalizada

La armadura pasiva normalizada dispondrá de marcado CE, y se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En caso de que las mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2. del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021,.

Mientras no esté vigente el marcado CE, y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:
- Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 35., del Código Estructural, CE-

2021, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo.
- Informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 35., del Código Estructural, CE-2021,.
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1., del Código Estructural, CE-2021.

12.33.1.10. Ferralla

En el caso de que la ferralla disponga de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2., del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021,

Si la ferralla no dispone un distintivo oficialmente reconocido el elaborador de ferralla aportará la siguiente documentación:
- Declaración responsable, cuyo modelo se incluye en el Código Estructural, CE-2021,.
- En su caso, informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de los ensayos a los que se hacen referencia en la declaración.
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, CE-2021, en el caso de que se adjunten informes o actas de ensayos.
- En su caso, certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura.
- En su caso, certificado de adherencia con una antigüedad inferior a 36 meses, desde la fecha de fabricación del acero.
- Asimismo, se entregará copia de la documentación relativa al acero para armaduras pasivas de acuerdo con el apartado 1.1.7 del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021.

12.33.1.11. Elementos y sistemas de aplicación de pretensado

Los elementos y sistemas de aplicación de pretensado dispondrán de marcado CE, y se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En el caso de que los elementos y sistemas de pretensado dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2., del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021.

Siempre que no disponga de marcado CE y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, el suministrador deberá aportar la siguiente información:
- Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento las especificaciones que se indican a continuación, además constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo.
- Especificaciones del acero:
  - Tipo: barra, alambre o cordón.
  - Carga unitaria máxima.
  - Sección transversal nominal.
  - Relajación a las 1.000 horas para una tensión inicial igual al 70% de la carga máxima unitaria garantizada.
  - Módulo de elasticidad.
- Especificaciones de los tendones:
  - -Tipo.
  - Protección para la corrosión.
  - Especificaciones para los anclajes.
  - Peso del tendón.
  - Carga máxima unitaria.
  - Coeficiente de rozamiento en curva (μ).
  - Coeficiente de rozamiento parásito (k).
  - Radio mínimo de curvatura.
  - Diámetro interior y exterior de la vaina y espesor.
  - Separación máxima entre apoyos de la vaina.
- Especificaciones de los anclajes:
  - Tipo de anclaje.
  - Mínima separación entre centros de gravedad, con indicación de la resistencia media del hormigón.
  - Mínima separación entre placas, con indicación de la resistencia media del hormigón.
  - Penetración de cuña.

12.33.1.12 Elementos prefabricados

Se entregará documentación obligatoria relativa al marcado CE (declaración de prestaciones, etiqueta de marcado CE e instrucciones de uso y seguridad).

En el caso de aquellos elementos prefabricados que declaren que han empleado los materiales especificados en el plano de la fabricación de acuerdo con el Proyecto, así como que han sido elaborados conforme a un procedimiento según el cual el proceso de fabricación cumple con las especificaciones del plano de fabricación de acuerdo con el proyecto (método 3 de los contemplados en la correspondiente norma armonizada, el marcado CE) incluirá la siguiente información:
- Propiedades de los materiales empleados.
- Datos geométricos del elemento: dimensiones, secciones y tolerancias.
- Manual de calidad del control de producción en fábrica.
- En su caso, certificado de control de producción en fábrica conforme al apartado 62.1., del Código Estructural, CE-2021, expedido por una entidad de certificación.

Para aquellos elementos prefabricados que declaren el cumplimiento de los requisitos esenciales mediante la indicación de los datos geométricos del componente y de las propiedades de los materiales y productos

constituyentes utilizados (método 1 de la correspondiente norma armonizada, el marcado CE) deberán incluir la siguiente información:
- Datos geométricos del elemento: dimensiones, secciones y tolerancias.
- Propiedades de los materiales y productos utilizados que sean necesarias tanto para el cálculo de la capacidad portante como para el resto de las propiedades relevantes del elemento: durabilidad, funcionalidad, etc.

Para aquellos elementos cuyas propiedades se determinen por medio de los Eurocódigos (método 2 de la correspondiente norma armonizada), el marcado CE incluirá la siguiente información:
- Valores característicos de la resistencia y otras propiedades de la sección transversal que permitan calcular la capacidad portante y el resto de propiedades relevantes del elemento.
- Valores de cálculo de las propiedades del elemento establecidas en los Eurocódigos.

En el caso de que los elementos prefabricados dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2., del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021.

Para el resto de los productos para los que no esté en vigor el marcado CE y si no dispusieran de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:
- Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1., del Código Estructural, CE-2021.
- En su caso, certificado de cualificación del personal que realiza la soldadura no resistente.
- En su caso, certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura.

Asimismo, se entregará la siguiente documentación relativa a los suministradores de los materiales empleados en la elaboración de las armaduras pasivas:
- Documentación correspondiente al marcado CE o, en su caso, certificados de los ensayos que garanticen el cumplimiento de las especificaciones referidas en este Código.
- En su caso, declaraciones de estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- En su caso, certificado del ensayo de adherencia.

12.33.1.13. Productos de acero para estructuras de acero

Los productos de acero para estructuras de acero dispondrán de marcado CE, y se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En caso de que los productos de acero para estructuras de acero dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2 del Anejo 4., del Código Estructural, CE-2021,

12.33.1.14. Documentación del distintivo de calidad oficialmente reconocido

En el caso de que un producto o proceso de los contemplados en el Código Estructural, CE-2021, disponga de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará copia del certificado vigente del distintivo, firmado por persona física con capacidad suficiente del documento que lo acredite, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Periodo de vigencia del certificado.

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme a lo establecido en el Artículo 18., del Código Estructural, CE-2021,, permite reducir la documentación exigida en este anejo.

11.8.34 DOCUMENTACIÓN DURANTE EL SUMINISTRO

Con la entrega de cualquier material o producto, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo, la información que a continuación se detalla de forma específica para cada uno de ellos.

12.34.1 Cementos

La información para incluir será la exigida en la reglamentación específica vigente, en particular lo indicado en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

12.34.2. Áridos
- Identificación del suministrador.
- Número de la declaración de prestaciones, o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de árido suministrado.
- Designación del árido según se especifica en el Artículo 30 de este Código.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.3 Aditivos
- Identificación del suministrador.
- Número la declaración de prestaciones.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.

- Cantidad suministrada.
- Designación del aditivo según se especifica en el Artículo 31 de este Código.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.4. Adiciones

- Identificación del suministrador.
- Número de la declaración de prestaciones.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Designación de la adición según se especifica en el Artículo 32 de este Código.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Cantidad suministrada.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.5 Hormigón

Identificación del suministrador.

- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de hormigón.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón según se especifica en el Código Estructural, CE-2021. En el caso de designación por propiedades, deberá contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto. En el caso de designación por dosificación, deberá contener siempre la dosificación de cemento (en kg/m3), la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto. En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
- En los ambientes XC3, XC4, XD, XS, XF, XA y XM se incluirá la referencia recogida en el apartado 13 de la declaración responsable contenida en el apartado 1.1.6 del Anejo 4, del Código Estructural, CE-2021,
- Tipo y contenido de cemento,
- Relación agua/cemento,
- Contenido en adiciones,
- Tipo y cantidad de aditivos,
- Identificación completa del cemento, aditivos y adiciones empleados,
- Identificación del lugar de suministro,
- Identificación del camión que transporta el hormigón.
- Hora límite de uso del hormigón.

12.34.6. Acero para armaduras pasivas

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor), o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 34.2., del Código Estructural, CE-2021.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero.
- Diámetros suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- Forma de suministro (barra o rollo).
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.7. Acero para armaduras activas

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor).
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por tipos.
- Diámetros suministrados.
- Designación del alambre, barra o cordón.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.8. Armaduras pasivas

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor), o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la instalación de ferralla.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Identificación del acero utilizado.

- Identificación de la armadura.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.9. Elementos y sistemas de aplicación de pretensado
- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor) o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre del aplicador.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Identificación de los materiales empleados.
- Designación de los elementos suministrados.
- Cantidad de elementos suministrados clasificados por elementos.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.10. Elementos prefabricados
- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor) o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la instalación de prefabricación.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Designación de los elementos suministrados.
- Cantidad de elementos suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

12.34.11. Productos de acero para estructuras de acero
- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
- Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

11.8.35 DOCUMENTACIÓN TRAS EL SUMINISTRO. CERTIFICADO FINAL DEL SUMINISTRO

Los suministradores de materiales o productos incluidos en el ámbito de este Código proporcionarán un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales o productos suministrados.

El certificado de suministro deberá mantener la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

En el recuadro se adjunta un modelo con la información mínima que deberá contener el certificado de suministro.

11.8.36 ACTA DE TOMA DE MUESTRAS

El acta de toma de muestras que se realice a los materiales o productos amparados por este Código tendrá como mínimo la siguiente información:
- Identificación del producto.
- Fecha, hora y lugar de la toma de muestras.
- Identificación y firma de los responsables presentes en la toma.
- Identificación del material o producto del que se extraigan las muestras o probetas, según lo establecido en este Código.
- Número de muestras obtenidas.
- Tamaño de las muestras.
- Código de las muestras.
- Informar si existe el recinto de conservación de probetas previsto en el apartado 57.3.2., del Código Estructural, CE-2021,

En cuanto a las Recomendaciones para la selección del tipo de cemento a emplear en hormigones estructurales, se estará a lo dispuesto en el Anejo 6, del Código Estructural, CE-2021-

11.8.37 OBJETIVO PARA LA TOMA DE CONSIDERACIONES

La Instrucción para la recepción de cementos vigente regula, con carácter general, las condiciones que debe cumplir el cemento para su empleo. Este anejo de recomendaciones se incluye únicamente con la finalidad de facilitar la selección del tipo de cemento a emplear en cada caso por parte del autor del proyecto o de la dirección facultativa.

La selección del tipo de cemento deberá efectuarse considerando, al menos, los siguientes criterios:

a) la aplicación del hormigón, de acuerdo con el apartado 2 de este anejo,
b) las circunstancias de hormigonado, de acuerdo con el apartado 4 de este anejo,
c) las condiciones de agresividad ambiental a las que va a estar sometido el elemento de hormigón, de acuerdo con el apartado 5 del Anejo 6.

11.8.38 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL HORMIGÓN

Los cementos recomendados, en función de su aplicación, son los indicados en la tabla A6.2., ., del Código Estructural, CE-2021,

APLICACIÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
Hormigón en masa	Todos los cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/B-T Y CEM III/C. Cementos para usos especiales ESP VI-1(*).
Hormigón armado	Todos los cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W y CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B
Hormigón pretensado incluidos los prefabricados estructurales	Cementos comunes(**) de los tipos CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P Y CEM II/A-M (V-P)(***).
Elementos estructurales prefabricados de hormigón armado.	Resultados muy adecuados los cementos comunes(**) de los tipos CEM I, CEM II/A y adecuado el cemento común tipo CEM IV/A cuando así se deduzca de un estudio experimental específico.
Hormigón en masa y armado en grandes volúmenes	Resultados muy adecuados los cementos comunes CEM III/B y CEM IV/B y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/B, CEM CEM III/A, CEM IV/A y CEM V/A. Cementos para usos especiales ESP VI-1 Es muy recomendable la característica adicional de bajo calor de hidratación (VLH), según los casos.
Hormigón de alta resistencia	Muy adecuados los cementos comunes tipo CEM I y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/B y CEM IV/B y adecuados los cementos comunes tipo CEM III/A, CEM IV/A y CEM V/A
Hormigones para reparaciones rápidas de urgencias	Los cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, y el cemento de aluminato del cálcio(CAC).
Hormigones para desencofrado y descimbrado rápido	Los cementos comunes (**) tipo CEM I, y CEM II.
Hormigón proyectado	Los cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A
Hormigones con áridos potencialmente reactivos(***)	Resultan muy adecuados los cementos comunes CEM III, CEM IV, CEM V, y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/B-P y CEM II/B-M.

(*) En el caso de grandes volúmenes de hormigón en masa.
(**) Dentro de los indicados son preferibles los de alta resistencia inicial.
(***) La inclusión de los cementos CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V-P) como utilizables para aplicación de hormigón pretensado,
(****) Para estas aplicaciones son recomendables los cementos con bajo contenido en alcalino o aquellos citados en la tabla.

11.8.39 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE APLICACIONES ESTRUCTURALES ESPECÍFICAS

12.38.1. Cementos recomendados para cimentaciones

En la tabla A6.3.1., del Código Estructural, CE-2021, se recogen los cementos recomendados para su uso en la fabricación de hormigones destinados a cimentaciones.

Tabla A6.3.1 Cementos recomendados para cimentaciones.

APLICACIÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
Cimentaciones de hormigón en masa	Muy adecuados los cementos comunes tipo CEM IV/B, siendo adecuados el resto de cementos comunes, excepto los CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C. En todos los casos es recomendable la característica adicional bajo calor de hidratación (LH). Es necesario cumplir las prescripciones relativas al empleo de la característica adicional de resistencia a sulfatos (SR o SRC)[1] o al agua del mar (MR) cuando corresponda.
Cimentaciones de hormigón armado	Muy adecuados los cementos comunes tipo CEM I y CEM II/A, siendo adecuados el resto de cementos comunes a excepción de los CEM III/B, CEM III/C, CEM IV/B CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T y CEM II/B-T Es necesario cumplir las prescripciones relativas al empleo de la característica adicional de resistencia a sulfatos (SR o SRC)[1] o al agua del mar (MR) cuando corresponda.

(1) De acuerdo con la vigente Instrucción de Recepción de Cemento

En la tabla A6.3.2., Cementos recomendados para obras portuarias y marítimas

En la tabla A6.3.2., del Código Estructural, CE-2021, se recogen los cementos recomendados para su uso en la fabricación de hormigones destinados a la construcción de estructuras de hormigón en masa, armado o pretensado que formen parte de obras portuarias y marítimas.

Tabla A6.3.2 Cementos recomendados para obras portuarias y marítimas.

APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
Obras portuarias y marítimas	En masa	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C.
	Armado	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C. y CEM V/B.
	Pretensado (**)	Cementos comunes(*) de los tipos CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-P, CEM II/A-M (V-P).

(*) Dentro de los indicados son preferibles los de alta resistencia inicial.

(**) Estos cementos son los únicos permitidos según el Artículo 28 del Código Estructural en hormigón pretensado.

La utilización de uno u otro tipo de cemento, con característica adicional MR cuando sea preceptiva, dependerá de las exigencias del hormigón y siempre que no haya circunstancias especiales que desaconsejen su uso.

Todos los cementos SR y SRC son, además de resistentes a los sulfatos, resistentes al agua de mar.

Por tanto, cuando se especifique la utilización de un cemento resistente al agua de mar, MR, se podrá emplear un cemento SR o SRC en su lugar.

11.8.40 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS DE HORMIGONADO

Los cementos recomendados, en función de las condiciones de puesto en obra, son los indicados en la tabla A6.4., Código Estructural, CE-2021,

Tabla A6.4 Tipos de cementos en función de las circunstancias de hormigonado

CIRCUNSTANCIAS DE HORMIGONADO	CEMENTOS RECOMENDADOS
Hormigonado en tiempo frio(*)(**)	Los cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A y CEM IV/A. Se recomienda la utilización de cementos de clase resistente alta o media (52,5 y 42,5)
Hormigonado en ambientes secos y sometidos al viento y, en general, en condiciones que favorecen la desecación del hormigón (**)	Cementos comunes tipo CEM I y CEM II/A.
Insolación fuerte u hormigonado en tiempo caluroso(**)	Los cementos comunes tipo CEM II, CEM III/A, CEM IV/A y CEM V/A.

1. (*) En estas circunstancias, no conviene emplear la característica adicional de bajo de hidratación (LH)
2. (**)En estas circunstancias, resulta determinante tomar, durante el proceso de ejecución o puesta en obra, las medidas adecuadas especificadas en la reglamentación correspondiente y, en su caso, en este Código.

11.8.41 SELECCIÓN DEL TIPO DE CEMENTO EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE EXPOSICIÓN

Los cementos que se incorporen en función de la clase de exposición que componen el ambiente en el que va a estar ubicado el elemento estructural, son los indicados en la tabla A6.5., del Código Estructural, CE-2021.

Tabla A6.5 Tipos de cementos en función de las clases de exposición.

CLASE DE EXPOSICIÓN	TIPOS DE PROCESO (agresividad debido a)	CEMENTOS RECOMENDADOS
XS(*)	Corrosión de las armaduras por los cloruros	Muy adecuados los cementos CEM II/S, CEM II/V (preferentemente los CEM II/B-V), CEM II/P(preferentemente los CEM II/B-P), CEM II/A-D, CEM III, CEM IV (preferentemente los CEM IV/A) y CEM V/A.
X0	Ninguno	Todos los recomendados según la aplicación prevista.
XC	Corrosión de las armaduras de origen diferente de los cloruros	CEM I, cualquier CEM II (preferentemente CEM II/A), CEM III/A, CEM IV/A.
XS(*)	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen marino	Muy adecuados los cementos CEM II/S, CEM II/V (preferentemente los CEM II/B-V), CEM II/P (preferentemente los CEM II/B-P), CEM II/A-D, CEM III, CEM IV (preferentemente los CEM IV/A) y CEM V/A.
XD	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen no marino	Preferentemente, los CEM I y CEM II/A y, además, los mismos que para la clase de exposición XS.
XA(**)	Ataque al hormigón por sulfatos	Los mismos que para la exposición XS.
XA	Lixiviación del hormigón por aguas puras, ácidas, o con CO2 agresivo	Los cementos comunes de los tipos CEM II/P, CEM II/V, CEM II/A-D, CEM II/S, CEM III, CEM IV y CEM V.
-	Reactividad álcali-árido	Cementos de bajo contenido en alcalinos(***) (óxidos de sodio y de potasio) en los que (Na2O)eq = Na2O (%) + 0,658 K2O (%) < 0,60.

(*) En esta clase de exposición es necesario el empleo de cementos que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia al agua de mar (MR)
(**) En el caso de las clases XA2 o XA3 es necesario el empleo de cementos que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR o SRC), tal y como establece el articulado del Código. En los casos en que el elemento esté en contacto con agua de mar será únicamente necesario que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia al agua de mar. (MR)
(***) Son especialmente recomendables los elementos citados en la tabla A6.2 para hormigones con áridos potencialmente reactivos (que deberán cumplir igualmente el requisito de bajo contenido en alcalinos).

Está expresamente prohibido el almacenamiento en el mismo silo o la mezcla de cementos de diferentes tipos, clases de resistencia o fabricantes en la elaboración del hormigón, ya que se perdería la trazabilidad y las garantías del producto.

11.8.42 HORMIGONES DE LIMPIEZA

En el Código Estructural, CE-2021, se definen las especificaciones reglamentarias del hormigón en masa estructural (HM), del hormigón armado estructural (HA) y del hormigón pretensado estructural (HP), y en el Anejo 10, del Código Estructural, CE-2021, se definen también el alcance y las especificaciones que deben tener los hormigones de limpieza.

El Hormigón de limpieza (HL): Es un hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido, así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado.

13.41.1. Materiales

13.42.1 Cementos utilizables

Los cementos utilizables en los hormigones de limpieza son los cementos comunes conformes con la vigente Instrucción de Recepción de Cementos.

13.42.2 Áridos

Para la fabricación del hormigón de limpieza, podrán emplearse arenas y gravas rodadas o procedentes de rocas machacadas, o escorias siderúrgicas apropiadas.
Para la fabricación del hormigón de limpieza, podrá emplearse hasta un 100% de árido grueso reciclado, siempre que éste cumpla las especificaciones definidas para el mismo en el apartado 30.8., del Código Estructural, CE-2021.
En el caso de que haya evidencia de su buen comportamiento, de acuerdo con el Artículo 30 de este Código, podrán emplearse escorias granuladas procedentes de la combustión en centrales térmicas como áridos, siempre que cumplan las mismas especificaciones que contempla el apartado 30.9., del Código Estructural, CE-2021, para los áridos siderúrgicos.

13.41.3 Aditivos

Los hormigones de limpieza se caracterizan por poseer bajos contenidos de cemento, por lo que resulta conveniente la utilización de aditivos reductores de agua al objeto de reducir en lo posible la estructura porosa del hormigón en estado endurecido.

13.41.4 Adiciones

Las cenizas volantes deben tener marcado CE (sujetas la norma UNE-EN 450-1) y la declaración de prestaciones (DdP) deberá recoger los requisitos establecidos en el apartado 32.1., del Código Estructural, CE-2021.
En el caso de cenizas volantes de co-combustión, la declaración de prestaciones deberá cumplir, además, los siguientes requisitos:
(SiO_2+Al_2O_3+Fe_2O_3) (%) según UNE-EN 196-2 ≥ 70
Na_2O según UNE-EN 196-2 ≤ 5,0
MgO (%) según UNE-EN 196-2 ≤ 4,0
Contenido en SiO_2 reactivo (%) ≤ 25
P2O5 (%) total según ISO 29581-2 ≤ 5
PO_4^{3-} soluble ≤100mg/Kg
Variación del tiempo de fraguado inicial (mezcla 75/25) (min) ≤ 200 (1)

(1) El tiempo de fraguado inicial de la mezcla 75/25 (cemento/ceniza volante) no debe ser superior a dos veces el tiempo de fraguado inicial de una pasta fabricada con el 100% del cemento de ensayo.

La declaración de prestaciones del fabricante deberá indicar el tiempo de fraguado inicial de la mezcla 75/25 (mezcla formada por un 75% del cemento de ensayo y un 25% de cenizas volantes), expresado en minutos.
La cantidad máxima de adiciones, bien sean cenizas volantes según el Artículo 32., del Código Estructural, CE-2021,, o cenizas volantes de co-combustión según la norma UNE-EN 450-1, no excederá del 35% del peso de cemento.
No podrán emplearse en el mismo hormigón simultáneamente cenizas de distintas procedencias.

13.41.2. Características de los hormigones de limpieza (HL)

El único hormigón utilizable para esta aplicación se tipifica de la siguiente manera: HL-150/C/TM
Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m^3.
Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30’00 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.

11.8.43 FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN EN LA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

La Dirección Facultativa llevará a cabo el control de la ejecución de las estructuras de hormigón, mediante una de las dos opciones admitidas en el Artículo 17., del Código Estructural, CE-2021.

En la opción A, el control de la ejecución lo realizará la propia Dirección Facultativa, asistida en su caso por un agente de control independiente que desarrolle su actividad para la dirección facultativa.

En la opción B, el control de la ejecución de cada lote y unidad de inspección lo realizará el constructor, y la Dirección Facultativa, asistida o no por un agente de control independiente, realizará un control de contraste del control del constructor.

En el presente PCCP, se determina como Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección en la ejecución de estructuras de hormigón, la OPCIÓN B.

En este anejo se incluye, de forma orientativa, las frecuencias de comprobación para las diferentes unidades de inspección definidas en el apartado 63.2., del Código Estructural, CE-2021. Estas frecuencias deberán adaptarse a las características de la obra y a los medios disponibles en la misma, por lo que la Dirección facultativa, por iniciativa propia o a propuesta del constructor, podrá autorizar valores diferentes a los recogidos en el Anejo 15, del Código Estructural, CE-2021.

11.8.44 FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN

En el caso que el control de la ejecución se organice según la opción B definida en el Artículo 17., del Código Estructural, CE-2021, para cada proceso o actividad de ejecución incluido en un lote, el control del constructor (definido en las tablas siguientes simplemente como control) desarrollará el control de la ejecución con unas frecuencias mínimas de comprobación obtenidas en función del número de unidades de inspección, del nivel control de la ejecución (normal o intenso) y la clase de ejecución, de acuerdo con lo indicado en las tablas A15.2.1, A15.2.2.a y A15.2.2.b., del Código Estructural, CE-2021

Por su parte, la Dirección Facultativa podrá desarrollar adicionalmente un control de contraste, mediante la realización de comprobaciones cuyo número será también función del número de unidades de inspección, del nivel de control y la clase de ejecución, de acuerdo con los criterios de las citadas tablas.

En el caso que el CONTROL DE LA EJECUCIÓN se organice mediante la OPCIÓN A definida en el Artículo 17., del Código Estructural, CE-2021, el control lo realizará la Dirección Facultativa en los términos descritos en dicho artículo, y por lo tanto no será necesario que la propia Dirección Facultativa realice controles de contraste adicionales.

Las Frecuencias de comprobación en función del proceso de ejecución, se establecen en la Tabla A15.2.1 Frecuencias de comprobación para los procesos de ejecución incluidos en la Tabla 63.2.a., del Código Estructural, CE-2021.

Tabla A15.2.1 Frecuencias de comprobación para los procesos de ejecución incluida en la tabla 63.2.a de este Código

Proceso de ejecución	**Número mínimo de unidades de inspección a controlar para la ejecución.**			
	Nivel de control normal (acorde con el apartado 22.4)		**Nivel de control intenso (acorde con el apartado 22.4)**	
	Control[(1)]	**Control de contraste[(2)]**	**Control[(1)]**	**Control de contraste[(2)]**
Control de la gestión de acopios	100%	3	100%	20%. con un mínimo de 3
replanteos	2	1	100%	20%
Cimbras	1	1	100%	50%
Proceso de ejecución	Número mínimo de unidades de inspección a controlar para la aceptación de cada lote de ejecución.			
	Nivel de control normal (acorde con el apartado 22.4)		Nivel de control intenso (acorde con el apartado 22.4)	
	Control[(1)]	Control de contraste[(2)]	Control[(1)]	Control de contraste[(2)]
Despiece de planos d armaduras diseñadas según proyecto.	1	1	1	1
Elaboración de las armaduras, mediante atado o soldadura no resistencia (incluyendo procesos de enderezado, corte, doblado y armado, en su caso)	2	1	5	1
Descimbrado	1	1	3	2
Uniones de los prefabricados	3	1	5	1

[(1)] Control = Control del constructor en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código o Control de la dirección facultativa en la opción A de control definida en el Artículo 17 de este Código.
[(2)] Control de contraste de la dirección facultativa, solo en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código.

Las Frecuencias de comprobación en función del tipo de elemento, se establece en la Tabla A15.2.2.a Frecuencias de comprobación para un nivel de control intenso de las unidades de inspección en función del tipo de elemento definidas en la tabla 63.2.b, del Código Estructural, CE-2021.

Tabla A15.2.2.a Frecuencia de comprobación para un nivel de control intenso de las unidades de inspección en función del tipo de elemento definidas en la tabla 63.2.b de este Código

Nivel de control intenso												
Tipo de elemento	Proceso de ejecución											
	Montaje de armaduras pasivas		Operaciones de pretensado		Vertido y compactación		Encofrado y desencofrado		curado		Acabado	
	C.[(1)]	C.C[(2)]	C.[(1)]	C.C[(2)]	C.[(1)]	C.C[(2)]	C.[(1)]	C.C[(2)]	C.[(1)]	C.C[(2)]	C.[(1)]	C.C[(2)]
Elementos de cimentación con volúmenes inferiores a los 350m^3	100%	20%	100%	100%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%
Elementos de cimentación con volúmenes superior a los 350m^3	100%	20%	100%	100%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%
Alzados de pilares y muros en edificación	25	5	100%	100%	5	2	3	1	5	2	5	2
Alzados de pilas, estribos y muros en el caso de puentes.	100%	20%	100%	100%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%
Pila hormigonada con encofrados trepantes	100%	20%	100%	100%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%
Pila hormigonada con encofrados deslizantes	100%	20%	100%	100%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%
Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión en edificación Losa superior e inferior de marcos	100%	20%	100%	100%	10%	100%	50%	10%	20%	50%	100%	20%
Tableros ejecutados por fases	100%	20%	100%	100%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%

Tableros ejecutados por dovelas	100%	20%	100%	100%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%

(1) C.: Control = Control del constructor en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código o Control de la dirección facultativa en la opción A de control definida en el Artículo 17 de este Código.
(2) C.C.: Control de contraste de la dirección facultativa, solo en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código.

Tabla A15.2.2.B Frecuencia de comprobación para un nivel de control intenso de las unidades de inspección en función del tipo de elemento definidas en la tabla 63.2.b de este Código

Tipo de elemento	Montaje de armaduras pasivas		Vertido y compactación		Encofrado y desencofrado		Curado		Acabado	
	C.(1)	C.C(2)	C.(1)	C.C(2)	C.(1)	C.C(2)	C.(1)	C.C(2)	C.(1)	C.C(2)
Elementos de cimentación con volúmenes inferiores a los 350m^3	50%	10%	50%	10%	50%	10%	50%	10%	50%	10%
Elementos de cimentación con volúmenes superiores a los 350m^3	50%	10%	50%	10%	50%	10%	50%	10%	50%	10%
Alzados de pilares y uros en edificación	15	3	3	1	1	1	3	1	3	1
Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión en edificación Losa superior e inferior de marcos	50%	10%	50%	10%	50%	10%	50%	10%	50%	10%

(1) C.: Control = Control del constructor en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código o Control de la dirección facultativa en la opción A de control definida en el Artículo 17 de este Código.
(2) C.C.: Control de contraste de la dirección facultativa, solo en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código.

Por las características de la obra, la Dirección Facultativa las frecuencias de comprobación serán las se indican en este apartado.

Nivel de control normal		
Proceso de ejecución	Control(1)	Control de Contraste(2)
Control de la gestión de acopios	50% del acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida	Acopio correspondiente a 2 materiales, forma de suministro, fabricante y partida
Replanteos	replanteos correspondientes a un 20% de cada planta o nivel a ejecutar	replanteos correspondientes a un 10% de cada planta o nivel a ejecutar
Cimbras	3000m^3 de cimbra	3000m^3 de cimbra
Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras
Elaboración de las armaduras, mediante atado o soldadura no resistente (incluyendo procesos de enderezado, corte, doble y armado, en su caso)	2	1
Descimbrado	3000m^3	3000m^3
uniones de los prefabricados	3	1
Encofrado y desencofrado	50% de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5m de muro; en forjados 50m^2)	10% de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5m de muro; en forjados 50m^2)
Montaje de armaduras pasivas	Montaje de las armaduras del 50% de los elementos. En el caso de pilares y muros, mínimo 15 elementos (en muros vertido correspondiente a 5m de muro)	Montaje de las armaduras del 10% de los elementos. En el caso de pilares y muros, mínimo 3 elementos (en muro armadura correspondiente a 5m de muro)
Vertido y compactación del hormigón	Hormigón correspondiente al 50% de los elementos (en muro vertido correspondiente a 5m; en forjados, 50m^2)	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos (en muro vertido correspondiente a 5m; en forjados, 50m^2)
Curado	Superficie del 50% de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5m de muro; en forjado, 50m^2)	Superficie de los 10% de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5m de muro; en forjados, 50m^2)
Acabado	Superficie del 50% de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5m; en forjado, 50m^2)	Superficie de los 10% de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5m; en forjados, 50m^2)

(1) Control = Control del constructor en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código o Control de la dirección facultativa en la opción A de control definida en el Artículo 17 de este Código.
(2) Control de contraste de la dirección facultativa, solo en la opción B de control definida en el Artículo 17 de este Código.

11.9 CONTROL DE LA EJECUCION. NIVELES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO

De acuerdo a los factores de riesgo y según el impreso Hoja Nº13 del LG14 se justificarán las siguientes partes de obra:

PARTES DE LA OBRA	FASES DE EJECUCION
1. Cimentación Superficial (según CodE) (Impreso Nº14)	-Replanteo de ejes, cotas y geometría
	-Excavación y operaciones previas
	-Proceso de montaje de las armaduras
	-Proceso de hormigonado
2. Muros y Pilares (según CodE) (impreso Nº17)	-Replanteo de ejes, cotas y geometría
	-Proceso de montaje de las armaduras
	-Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes
	-Proceso de hormigonado
	-Procesos posteriores de hormigonado
3. Vigas y Forjados (según CodE) (Impreso Nº18)	-Replanteo de ejes, cotas y Geometría
	-Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes
	-Proceso de montaje de las armaduras
	-Proceso de hormigonado
	-Procesos posteriores de hormigonado
4.Carpinteria Exterior (impreso nº20)	- Fijación, sellado y precauciones
5.Cubiertas Planas (Impreso nº24)	- Ejecución Impermeabilización
	- Elementos Singulares de la Cubierta.
6 .Instalación de Saneamiento (Impreso nº32)	-Colectores enterrados

11.10 VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de **13.915,23 €**. El porcentaje correspondiente hasta al 1% del PEM queda reflejado en el cuadro de Gastos Generales del proyecto.

> ***Decreto 3854/1970**, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.*
>
> *Cláusula 38. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra.*
> *La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y **los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.***

En este apartado se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor.

Se refleja a continuación LA TOTALIDAD de la valoración del CONTROL DE CALIDAD.

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
CC02		**HORMIGÓN**			**540,54**
CCMAT01	u	Probetas hormigon	18,00	30,03	540,54
		Control de la resistencia característica a compresión y la docilidad del hormigón comprendiendo: la toma de muestras del hormigón fresco, la fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30cm, el curado, refrentado y la determinación de la resistencia a compresión de las probetas según UNE-EN 12390-3; y la medida del asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2, todo ello según Código Estructural.			
		CIMENTACION: Uds. 2, Largo 3,00, Parcial 6,00			
		CUPOLEX: Uds. 1, Largo 3,00, Parcial 3,00			
		FORJADO 01: Uds. 1, Largo 3,00, Parcial 3,00			
		FORJADO 02: Uds. 1, Largo 3,00, Parcial 3,00			
		FORJADO 03: Uds. 1, Largo 3,00, Parcial 3,00	18,00		
CC03		**ACERO**			**503,18**
CCMAT02	u	Corrugados - traccion	4,00	7,82	31,28
		Ensayo de tracción, límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en una probeta de acero según UNE 7474.			
		SERIE MEDIA: Uds. 1, Parcial 1,00			
		SERIE FINA: Uds. 1, Parcial 1,00			
		SERIE GRUESA: Uds. 1, Parcial 1,00			
		MALLAZO: Uds. 1, Parcial 1,00	4,00		
CCMAT03	u	Corrugado-sección media equivalente	8,00	18,07	144,56
		Ensayo de las sección media equivalente en barras de acero corrugado en una probeta,según UNE 36068.			
		SERIE MEDIA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		SERIE FINA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		SERIE GRUESA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		MALLAZO: Uds. 2, Parcial 2,00	8,00		
CCMAT04	u	Caracteristicas geométricas	8,00	20,42	163,36
		Determinación de las caracteristicas geométricas de una barra de acero corrugado según UNE 36068.			
		SERIE MEDIA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		SERIE FINA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		SERIE GRUESA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		MALLAZO: Uds. 2, Parcial 2,00	8,00		
CCMAT05	u	Corrugado - doblado-desdoblado	8,00	9,01	72,08
		Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta de barras de acero corrugado realizado según UNE 36068.			
		SERIE MEDIA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		SERIE FINA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		SERIE GRUESA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		MALLAZO: Uds. 2, Parcial 2,00	8,00		
CCMAT.06	u	Arrancamiento de nudos en mallas electrosoldadas UNE-36462	2,00	45,95	91,90
		uArrancamiento de nudos en mallas electrosoldadas UNE-36462			
		MALLAZO: Uds. 2, Parcial 2,00	2,00		
CC04		**ESTRUCTURA DE ACERO**			**2.067,60**
CCMAT038	u	Inspección visual de soldaduras, incluso ensayos de líquidos penetrantes y partículas magnéticas (jornada en obra o taller), según UNE EN ISO 17637, UNE-EN ISO 3452-1 y 23277 y UNE-EN ISO 17638.	5,00	219,04	1.095,20
		Ensayo de tracción, límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en una probeta de acero según UNE 7474.			
		PILARES BAJA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		PILARES PRIMERA: Uds. 2, Parcial 2,00			
		PILARES CASETON: Uds. 1, Parcial 1,00	5,00		
161.1	u	Unión soldada, mediante líquidos penetrantes	55,00	17,68	972,40
		Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes.			
		ENANOS- PIL PB: Uds. 23, Parcial 23,00			
		PLACA-PIL P1: Uds. 23, Parcial 23,00			
		PLACA - PIL P2: Uds. 9, Parcial 9,00	55,00		
CC06		**REVESTIMIENTOS**			**235,94**
CC061		**PAVIMENTO DE TERRAZO**			**235,94**
CCMAT06	u	TERRAZO Requisitos geométricos	2,00	13,12	26,24
		Comprobación de los requisitos geométricos de baldosas de terrazo, según UNE 127020:1999 EX y UNE 127021:1999 EX.			
		TERRAZO: Uds. 2, Parcial 2,00	2,00		
CCMAT07	u	TERRAZO Det aspecto	2,00	9,64	19,28
		Determinación del aspecto y textura de baldosas de terrazo, según UNE 127020:1999 EX y UNE 127021:1999 EX.			
		TERRAZO: Uds. 2, Parcial 2,00	2,00		

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
CCMAT08	u	TERRAZO Det r flexión	2,00	21,89	43,78
		Determinación de la resistencia a flexión en baldosas de terrazo, según UNE 127020:1999 EX y UNE 127021:1999 EX.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		TERRAZO 2 2,00 2,00			
CCMAT09	u	TERRAZO Det r desgaste abrasión	2,00	45,15	90,30
		Determinación de la resistencia al desgaste por abrasión en baldosas de terrazo, según UNE 127020:1999 EX y UNE 127021:1999 EX.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		TERRAZO 2 2,00 2,00			
CCMAT10	u	TERRAZO Det coef absorción	2,00	18,19	36,38
		Determinación del coeficiente de absorción de agua en baldosas de terrazo, según UNE 127020:1999 EX y UNE 127021:1999 EX.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		TERRAZO 2 2,00 2,00			
CCMAT11	u	TERRAZO Det resist impacto	2,00	9,98	19,96
		Determinación de la resistencia a impacto en baldosas de terrazo, según UNE 127020:1999 EX y UNE 127021:1999 EX.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		TERRAZO 2 2,00 2,00			
CC07		**PRUEBAS DE SERVICIO**			**3.008,90**
CCPSER05	u	Prueba de estanqueidad en cubiertas planas	3,00	269,68	809,04
		Prueba de estanqueidad en cubiertas en edificios por el metodo de inundación según DRC 05/09. Tamaño de referencia de la unidad de inspección (UI) es de 400 m² o fracción. S/DRC 05/09			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		PRINCIPAL 2 2,00			
		CASETON 1 1,00 3,00			
CCPSER01	u	Prueba de servicio de cerramientos exteriores	2,00	288,80	577,60
		Prueba de servicio de cerramientos exteriorres para determinar la estanqueidad al agua de esocrrentia en fachadas,ensayando conjuntamente el cerramiento y carpinteria segun DRC 06/09 Y UNE 5247-2004-EX. Medios auxiliares a cuenta del peticionario S/DRC 06/09			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		2 2,00 2,00			
CCPSER02	u	Pruebas parciales NO enterrados evacuación	1,00	227,78	227,78
		Pruebas parciales. Tramos NO enterrados de la red de evacuación. Medios auxiliares a cuenta del peticionario. - Prueba de humo. S/DRC 08/09			
CCPSER03	u	Pruebas finales. Evacuación de aguas pluviales.	1,00	152,96	152,96
		Pruebas finales. Evacuación de aguas pluviales. Medios auxiliares a cuenta del peticionario. DRC 08/09 S/DRC 08/09			
CCPSER04	u	Pruebas finales. Evacuación de aguas residuales.	1,00	230,24	230,24
		Pruebas finales. Evacuación de aguas residuales. Medios auxiliares a cuenta del peticionario. DRC 08/09 S/DRC 08/09			
CCPSER06	u	Prueba parcial mecanica y estanqueidad agua	1,00	230,25	230,25
		Prueba parcial de resistencia mecanica y estanqueidad de suministro de agua - fontaneria . Tipo de vivienda y hasta un maximo de 4 viviendas iguales o recintos hasta 600 m2. Medios auxiliares a cuenta del peticionario. S/DRC 07/09			
CCPSER07	u	Prueba final de medición de caudal y presión	1,00	232,68	232,68
		Prueba final de medición de caudal y presión en el punto más desfavorable de la instalación en condiciones de simultaneidad. Cada tipologia de instalacion particular. S/DRC 07/09			
CCPSER08	u	Prueba final de servicio de red interior de suministro de agua	1,00	239,91	239,91
		Prueba final de servicio de red interior de suministro de agua. (DRC-07/09) . Prueba final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad. Cada tipologia de instalación particular con la instalación general de la que depende. S/DRC 07/09			
CCPSER09	u	Prueba de servicio de las redes de evacuación	1,00	154,22	154,22
		Prueba de servicio de las redes de evacuación. Prueba hidráulica de los tramos no enterrados de la red según DRC 08/09 S/DRC 08/09			
CCPSER10	u	Pruebas finales. Estabilidad y estanquidad de cierres hidráulicos	1,00	154,22	154,22
		Pruebas finales. Estabilidad y estanquidad de cierres hidráulicos. Medios auxiliares a cuenta del peticionario. DRC 08/09 S/DRC 08/09			
CC08		**PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO**			**4.456,66**
CCPF02	u	Pruebas instalación fontaneria	1,00	451,13	451,13
		Pruebas funcionamiento la instalación de fontaneria compuesta por: Estanquidad de la red de tuberías. Esta prueba serán efectuada por el instalador bajo la supervisión de la empresa de control. Pruebas del grupo de presión: consumos, potencia, presiones de arranque y paro, alternancia, protección térmica de los motores. Comprobación de las distintas alarmas. Comprobación de llenado y renovación de agua de los depósitos. Comprobación del caudal en los puntos más desfavorables. Comprobación maniobrabilidad de grifería y valvulería. Comprobación del estado general de los distintos equipos de la instalación. Válvulas de seguridad conducidas en termos eléctricos para ACS. Medida de la temperatura en varios puntos escogidos aleatoriamente de la instalación de ACS. Comprobación de los elementos de regulación y control para ACS. Ensayos de evacuación en aparatos sanitarios. Funcionamiento general de la instalación de saneamiento			
CCPF04	u	OCA instalación aparatos elevadores	1,00	192,38	192,38
		Inspección OCA de la instalación de aparatos elevadores compuesta por: Verificación del correcto funcionamiento de los indicadores de posición. Comprobación de la maniobra selectiva y su memoria. Dotación de maniobra de bomberos y rescate de personas. Nivelación y velocidad de desplazamiento de camarín. Posicionamiento adecuado de los ascensores en las diferentes paradas. Consumo eléctrico y r.p.m de los motores y comprobación de las protecciones eléctricas. Independencia de los circuitos eléctricos. Actuación de los interruptores diferenciales. Puestas a tierra de todas las partes metálicas de la instalación. Comprobación del buen acabado de la cabina y de la instalación en general. Comprobación de los sistemas pasivos de seguridad. Funcionamiento de los sistemas de frenado y paracaídas, amortiguadores y topes. Ruidos y vibraciones. Nivel de iluminación. Comprobación de señales luminosas. Cierre y apertura de puertas. Superficie de ventilación.			
CCPF05	u	Pruebas instalación TV	1,00	192,38	192,38
		Pruebas funcionamiento la instalación Televisión compuesta por: Comprobación de recepción de señales. Verificación del correcto montaje del equipo de captación de señales. Comprobación de la correcta conexión y montaje en los derivadores, tomas de TV y equipo amplificador.			

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
CCPF06	u	Pruebas instalación voz y datos	1,00	359,68	359,68
		Pruebas funcionamiento la instalación de voz y datos compuesta por: Verificación del correcto montaje y estado de la instalación: tomas de voz y datos, correcto marcaje del cableado y montaje del RACK. Pruebas ecométricas. Comprobación de recepción de señales. Certificación de las tomas de voz y datos. Comprobación del funcionamiento de las diferentes tomas de datos en red. Comprobación del correcto funcionamiento de la centralita telefónica.			
CCPF07	u	Pruebas instalación megafonia	1,00	212,22	212,22
		Pruebas funcionamiento la instalación de megafonia compuesta por: Verificación del correcto montaje y estado de la instalación: altavoces, RACK, micrófono, etc. Comprobación de recepción de señales. Comprobación del funcionamiento de los elementos del RACK de megafonía: discriminación por zonas, ajuste de volumen, funcionamiento del micrófono de llamada. Conexiones en los altavoces, micrófonos, amplificador, etc			
CCPF08	u	Pruebas instalación contraincendios	1,00	674,71	674,71
		Pruebas funcionamiento la instalación contraincendios compuesta por: Pruebas de estanquidad en la red de las bocas de incendio equipadas. Esta prueba será realizada por la empresa instaladora, contrastando los resultados con los aparatos de medida de la empresa de control. Prueba de funcionamiento en las 2 BIEs más desfavorables, comprobando: maniobrabilidad de la BIE, caudal, longitud de alcance del chorro de agua y presión durante la utilización de la BIE . Activación de diferentes componentes de la instalación, como detectores, pulsadores, etc. Este ensayo se efectuará por muestreo en todas las zonas de incendio establecidas. Funcionamiento de la central de detección: elemento activado,zona correspondiente, señal de alarma, etc. Eficacia y correcto estado de los extintores. Grupo de presión: consumo de los motores, caudales, presiones, alarmas.			
CCPF01	u	Pruebas instalación climatización, acs y ventilación	1,00	1.352,16	1.352,16
		Pruebas funcionamiento la instalación de climatización, acs y ventilación compuesta por: Prueba de prestaciones térmicas. Para realizar esta prueba se necesita que el edificio esté seco y que la temperatura exterior sea similar a la definida en el proyecto, por lo que esta prueba no se puede realizar en determinadas épocas del año. Prueba de libre dilatación. Prueba de estanqueidad de la red de tuberías. Esta prueba se realizará por la empresa instaladora, contrastando los resultados con los aparatos de medida de la empresa de control. Equilibrio de la instalación, comprobando temperaturas de ida y retorno. Funcionamiento general de la instalación. Equipos consumo motores, velocidad de giro, caudales, etc. Regulación de la instalación: sondas, termostatos, presostatos, válvulas, central de regulación, etc.			
CCPF03	u	OCA instalación eléctrica	1,00	1.022,00	1.022,00
		Inspección OCA la instalación de electricidad compuesta por: Resistencia de aislamiento entre conductores activos y conductor de protección. Comprobación del tiempo de disparo de interruptores diferenciales. Equilibrado de fases en circuitos trifásicos. Niveles de iluminación en varias estancias. Medida de la resistencia de puesta a tierra. Comprobación de la continuidad del circuito de protección en tomas de corriente. Funcionamiento del alumbrado de emergencia y señalización. Medida de la intensidad probable de cortacircuito en varias tomas de corriente y comparación con el poder de corte del magnetotérmico correspondiente. Medida de consumos en varios puntos y comprobación de la idoneidad de la sección adoptada. Funcionamiento de los puntos de luz. Funcionamiento de los interruptores. Funcionamiento de las tomas de corriente. Grupo electrógeno: arranque, funcionamiento, parada, alarmas, etc.			
CC09		**PRUEBAS ACÚSTICAS**			**1.359,96**
CCACUS02	u	Ensayo "in-situ" ruido aéreo de fachada	1,00	115,69	115,69
		Ensayo "in-situ" de aislamiento acústica a ruido aéreo de fachada segun norma UNE-EN-ISO 140-5 y evaluación segun norma UNE-EN-ISO 717-1 S/UNE-EN-ISO 140-5 y UNE-EN-ISO 717-1			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal: 1 — 1,00 — 1,00			
CCACUS04	u	Ensayo ruido ambiental	1,00	604,02	604,02
		Ensayo de nivel de ruido ambiental debido al funcionamiento de la actividad (Normativa: Decreto 266/2004) S/DECRETO 266/2004			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal: 1 — 1,00 — 1,00			
CCACUS06	u	Informe acústica.	1,00	640,25	640,25
		Informe de resultados de las mediciones de acústica.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal: 1 — 1,00 — 1,00			
CC10		**ENVOLVENTE**			**1.345,59**
CCENV01	u	Control de calidad externo de la envolvente.	1,00	1.345,59	1.345,59
		Control de calidad externo para el certificado de Eficiencia Energética de todos los edificio de nueva construcción según RD 39/2015 compuesto por la comprobación de la certificación de proyecto, informe previo, programación del control externo , realización de las visitas programadas para el control externo, emisión de informes parciales, emisión de informe final y registro de la documentacion en AVEN			
CC11		**LEGIONELA Y DESINFECCIÓN**			**396,86**
CCDSIN01	u	Limpieza y desinfección legionela	1,00	396,86	396,86
		Limpieza y desinfección hidraulica frente a la legionela en conducciones de agua caliente y fría, acumuladores y puntos terminales según protocolo especificado en el apartado B del anexo 3 del R.D. 865/2003. Inyección de hipoclorito sódico con bomba auxiliar al sistema de agua fría, haciendo llegar a los puntos terminales de la red 2 ppm durante dos horas. Elevación al máximo la temperatura de los acumuladores de agua caliente, circulando el agua por toda la red durante dos horas antes de volver a su funcionamiento habitual y elaboración certificado.			
		CC11		**396,86**	**396,86**
07		**CONTROL DE CALIDAD**			**13.915,23**

12 SEGURIDAD Y SALUD

ESTE APARTADO SE DESARROLLA EN EL DOC V ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

13 NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

R.D.556/1989 de 9 de mayo del M.O.P.U. sobre "medidas mínimas de accesibilidad en los edificios".
Decreto 193/1988, de 12 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueban las "Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas
LEY 1/1998 de 5 de mayo de la G.V. de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de Comunicación
RD.173/2010, de 19 de Febrero,por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos

13.1 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS (LEY 1/1998-5 DE MAYO DE LA GV)

CALIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS EN NIVELES DE ACCESIBILIDAD Y TIPOS DE USOS DEL EDIFICIO

EDIFICIOS DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

A Uso general:

Es el uso en el que la concurrencia de todas las personas debe ser garantizada. Se consideran de este tipo los edificios o áreas dedicadas a servicios públicos como administración, enseñanza, sanidad, así como áreas comerciales, espectáculos, cultura, instalaciones deportivas, estaciones ferroviarias y de autobuses, puertos, aeropuertos y helipuertos, garajes, aparcamientos, etc. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, el nivel de accesibilidad deberá ser adaptado, en función de las características del edificio y según se determine reglamentariamente.

Los locales de espectáculos, salas de conferencias, aulas y otros análogos dispondrán de un acceso señalizado y de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas y se destinarán zonas específicas para personas con limitaciones auditivas o visuales. Asimismo se reservará un asiento normal para acompañantes.

B Uso restringido

Es el uso ceñido a actividades internas del edificio sin concurrencia de público. Es uso propio de los trabajadores y trabajadoras, los usuarios internos y usuarias internas, los suministradores y las suministradoras, las asistencias externas y otros u otras que no signifiquen asistencia sistemática e indiscriminada de personas. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, el nivel de accesibilidad deberá ser al menos practicable, en función de las características que se determinen reglamentariamente.

CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD SEGÚN EL USO DEL EDIFICIO

SA	Sanitario	*ADAPTADO*	*PRACTICABLE*	*PROYECTO*
S1	Uso hospitalario. (Hospitalización 24H.)			
	Accesos e itinerarios de uso público, servicios higiénicos, vestuarios, áreas de consumo de alimentos, dormitorios, plazas de aparcamiento, elementos de atención al público, espacio de espera equipamiento y señalización.	SI		-
	Área de preparación de alimentos y zonas de uso restringido		SI	-
S2	**Uso ambulatorio.**			
	Accesos e itinerarios de uso público, servicios higiénicos, vestuarios, áreas de consumo de alimentos, plazas de aparcamiento, elementos de atención al público, espacio de espera equipamiento y señalización.	SI		**ADAPTADO**
	Zonas de uso restringido		SI	**PRACTICABLE**

13.2 ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN Y LOS ESPACIOS PÚBLICOS (DECRETO 65/2019)

DECRETO 65/2019	LA ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN Y EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS
Artículo 1. Objeto	1. El presente decreto tiene por objeto la actualización y armonización normativa del desarrollo de la Ley 1/1998 de 5 de mayo, de la Generalitat, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación, habida cuenta de la legislación estatal surgida con posterioridad, para facilitar la accesibilidad universal a todas las personas y la utilización no discriminatoria, independiente y segura en los ámbitos de la edificación, los espacios públicos urbanizados y los espacios públicos naturales. La armonización de terminología se clarifica en el Anexo I del presente decreto. 2. Las condiciones y parámetros de diseño desarrollados en el presente decreto son complementarios de las condiciones básicas de accesibilidad establecidas en la normativa vigente de la Administración General del Estado, en particular, en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y en la Orden Ministerial por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (OM). 3. El cumplimiento de las condiciones y los parámetros de diseño establecidos en el presente decreto en conjunción con la normativa estatal reseñada en el apartado anterior, garantizan la accesibilidad universal en los entornos citados. 4. En el caso de intervención en edificios y espacios públicos existentes, el presente decreto determina el concepto de ajuste razonable a través de unas tolerancias admisibles y de unos límites a los criterios de flexibilidad en ciertos elementos constructivos y espaciales para posibilitar la máxima adecuación a las condiciones básicas de accesibilidad universal. Tendrán la consideración de edificación, a efectos de la aplicación de la presente disposición, las edificaciones públicas y privadas en los términos establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y en el CTE. Estas edificaciones comprenden, tanto los edificios de uso Residencial Vivienda, a los que se refiere el capítulo I del título I, como los edificios de otros usos distintos al uso Residencial Vivienda, que son objeto del capítulo II del mismo título. Asimismo, en línea con lo establecido en el CTE, las condiciones de los edificios serán de aplicación a los establecimientos que estos puedan contener.

ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

NUEVA CONSTRUCCIÓN DE USO DIFERENTE DEL RESIDENCIAL VIVIENDA

1.CONDICIONES FUNCIONALES

ENTRADAS Y EXTERIOR	*PROYECTO*
La entrada principal al edificio o ***establecimiento*** será accesible, para ello se dispondrá de un ***itinerario accesible*** que comunique la vía pública con el interior del edificio a través de dicha entrada.	**SI CUMPLE**
El acceso al edificio o al establecimiento se debe promover a cota cero. No obstante, será admisible como máximo un desnivel menor o igual a 5 cm salvado con una pendiente que no exceda del 25%. En el caso de desniveles mayores se deberán cumplir las condiciones establecidas para rampas accesibles	**SI CUMPLE**

ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDICICIO	*PROYECTO*
ASCENSOR ACCESIBLE/RAMPA ACCESIBLE	
+ De 2 plantas	**ASCENSOR**
Cuando la suma de las **superficies útiles** (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de todas las plantas distintas a las de entrada accesible al edificio sea superior a 200m^2, excluida la superficie de **zonas de ocupación nula**	-
Cuando las plantas tengan elementos accesibles, tales como **plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles o plazas reservadas.**	-
Cuando las plantas distintas a las de entrada accesible al edificio tengan zonas de uso público (véase figura). (En intervenciones en edificios existentes cuando las plantas tengan zonas de uso público con más de 100m^2 de superficie útil).	-

ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDICICIO	*PROYECTO*
ITINERARIO ACCESIBLE QUE COMUNIQUE ACCESO ACCESIBLE CON	**SI**
Las zonas de uso público.	**CUMPLE**
Todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula.	
Además, en aquellas zonas de uso privado en las que el CTE considera que el origen de evacuación está en el exterior de dichas zonas (como son los recintos, o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5m^2 y cuya superficie total no exceda de 50 m^2), las puertas de acceso a estos recintos deberán cumplir las condiciones que se establecen para las puertas de un itinerario accesible. Las puertas de acceso a los recintos interiores comunicados entre si, en el caso de que existan, deberán cumplir también esta condición.	**CUMPLE**
Los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles o plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos.	**-**

2.DOTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE ELEMENTOS ACCESIBLES

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Conforme a la dotación establecida en el CTE.
Los alojamientos, mobiliario fijo, plazas de aparcamiento y servicios higiénicos cumplirán las siguientes dotaciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

ALOJAMIENTO ACCESIBLE — **NO PROCEDE**

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles, que se indica

Número de alojamientos accesibles

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 1 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
De 201 a 250	8
Más de 250	1 más cada 50 o fracción

HABITACIONES ACCESIBLES EN USO SANITARIO — **NO PROCEDE**

Todas las habitaciones de hospitalización y las habitaciones de los centros residenciales destinados a personas en situación de dependencia o a personas con discapacidad, así como sus aseos asociados, serán accesibles.

MOBILIARIO FIJO DE ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO — **SI PROCEDE**

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Cuando no exista mobiliario se podrá disponer un **punto de llamada accesible**. El punto de atención accesible (como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.) quedará integrado en el diseño del mobiliario de uso general y de forma que no quede situado en un espacio residual. El mobiliario se ubicará de forma lógica y ordenada, preferentemente adosado a los paramentos y sin interferir en las zonas de paso y circulación, de modo que no construya un obstáculo para las personas con discapacidad visual. El mobiliario no tendrá cantos vivos ni será de materiales cuyos acabados puedan producir deslumbramientos. — **CUMPLE**

PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE — **NO PROCEDE**

Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio contará con el número de plazas de aparcamiento accesibles que se indica
Número de plazas de aparcamiento accesibles

Uso del edificio	Número de plazas de aparcamiento accesibles
Residencial Público	1 por cada alojamiento accesible
Comercial, Pública concurrencia, Aparcamiento de uso público	1 por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción
Cualquier otro uso	1 por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.
En todo caso	Al menos 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para personas usuarias de silla de ruedas en auditorios, cines o salones de actos, etc.

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES — **SI PROCEDE**

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá la dotación de servicios higiénicos accesibles que se indica en la tabla 4 y se dispondrá al menos un servicio higiénico accesible en cada núcleo de servicios higiénicos (incrementando la dotación indicada en la tabla 4 si fuera preciso). — **CUMPLE**

Tabla 4. Número de servicios higiénicos accesibles

Aseos	1 aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.	**5/6**
En cada vestuarios	1 cabina de vestuario accesible, 1 aseo accesible y 1 ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos 1 cabina accesible.	**2/2**

CONDICIONES DE ELEMENTOS ACCESIBLES

PUNTO DE ATENCIÓN ACCESIBLE, PUNTO DE LLAMADA ACCESIBLE, SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES, ASCENSORES ACCESIBLES, conforme a la dotación establecida en el CTE. — **NO PROCEDE**

LOS ALOJAMIENTOS ACCESIBLES, ITINERARIOS ACCESIBLES, MECANISMOS ACCESIBLES, PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES, Y PLAZAS RESERVADAS además de CTE se cumplirá: — **SI**

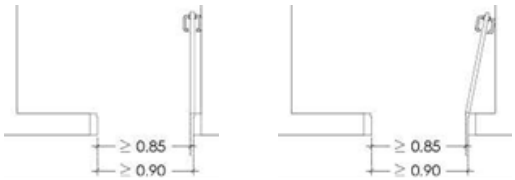
ALOJAMIENTO ACCESIBLE — **SI PROCEDE**

Cumplirá todas las características que le sean aplicables de las exigibles a las ***viviendas accesibles para personas usuarias de silla de ruedas*** y ***personas con discapacidad auditiva,*** y en el caso de existencia de sistema de alarma, este transmitirá señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo. Además, cumplirá lo siguiente: en los dormitorios, junto a las camas, al menos en un lado, el espacio libre de aproximación y transferencia tendrá anchura mayor o igual que 1,20 m. — **CUMPLE**

ITINERARIOS ACCESIBLES — **SI PROCEDE**

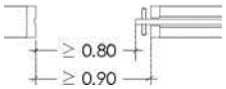
Las puertas en la entrada principal al edificio y en los itinerarios que transcurran hasta el interior de las zonas de uso comunitario y hasta el interior de las viviendas accesibles para personas usuarias de silla de ruedas, tendrán una anchura de paso ≥ 0,90 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja, y en su posición de máxima apertura la anchura libre de paso será: — **CUMPLE**

≥ 0,85 m en puertas abatibles, anchura reducida por el grosor de la hoja;



— **≥ 0,85**

≥ 0,80 m en puertas correderas, anchura medida entre el marco y el canto de la hoja



— **≥ 0,80**

HABITACIÓN ACCESIBLE EN USO SANITARIO — **NO PROCEDE**

Espacio para giro libre de obstáculos de diámetro 1,50 m considerando el amueblamiento de la habitación. Junto a las camas, al menos en un lado, existirá un espacio libre de aproximación y transferencia de anchura mayor o igual que 1,20 m y un espacio de paso a los pies de la cama de anchura mayor o igual que 0,90 m. En el caso de existencia de sistema de alarma, este transmitirá señales acústicas y visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.

MECANISMOS ACCESIBLES — **SI PROCEDE**

los **extintores**, para facilitar su alcance a cualquier usuario en situación de emergencia, se situarán en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles en el CTE — **CUMPLE**

PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE — **NO PROCEDE**

En edificios o establecimientos con aparcamiento propio, las plazas de aparcamiento accesibles en batería y en línea cumplirán lo establecido en el CTE y además, las plazas accesibles en línea dispondrán de un espacio de aproximación y transferencia lateral de anchura ≥ 1,20 m, adicional al espacio trasero. En todas las plazas de aparcamiento accesibles se garantizará el acceso desde la zona de transferencia hasta la entrada al edificio de forma autónoma y segura. En el caso de existencia de aceras, las plazas se situarán junto a pasos de peatones con vados, de forma que se pueda acceder directamente a ellos desde las zonas de transferencia, o bien se realizarán vados específicos sin invadir el itinerario accesible que discurre por la acera.

PLAZAS RESERVADAS EN AUDITORIOS, CINES, SALONES DE ACTOS — **NO PROCEDE**

Las plazas reservadas para personas usuarias de silla de ruedas dispondrán al menos de un itinerario accesible en el interior del recinto que las comunique con los estrados y escenarios y con el acceso y salida del recinto. En los casos en los que el número de plazas reservadas sea superior a dos, preferentemente se dispondrán de forma que se ofrezca variedad de vistas a lo largo y a lo ancho de la sala

CONDICIONES DE LA SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD.

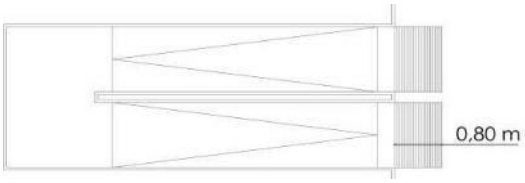
Conforme a la dotación y condiciones establecidas en el CTE y además las siguientes condiciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE.

En la entrada principal se dispondrá un directorio con información sobre la ubicación de los elementos accesibles de uso público y las zonas de uso público existentes en el edificio.

En **los itinerarios accesibles** de uso público, los recintos de **uso público** se señalizarán con carteles informativos situados en el entorno de sus puertas o accesos, preferentemente en el lado derecho, a la altura de barrido ergonómico (entre 0,90 y 1,75 m). El directorio y los carteles informativos se diseñarán siguiendo los estándares de las normas técnicas correspondientes, en particular, de la norma UNE 170002:2009, contrastarán cromáticamente con el paramento sobre el que se ubiquen y, a su vez, los caracteres o pictogramas utilizados contrastarán con el fondo; la superficie de acabado no producirá reflejos; la información deberá ser concisa, básica y con símbolos sencillos, reconocidos internacionalmente o diseñados siguiendo criterios estándar; la información se facilitará en braille y en macrocaracteres en alto relieve; la tipografía será fácilmente legible y de reconocimiento rápido; el tamaño de las letras utilizadas estará determinado por la distancia a la que deban ser leídas, de acuerdo con la tabla 5:

Distancia (m)	Tamaño mínimo (mm)	Tamaño recomendable (mm)
5	70	140
4	56	110
3	42	84
2	28	56
1	14	28
0,5	7	14

En las mesetas de planta de las rampas de zonas de ***uso*** ***público*** se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos. Dicha franja tendrá 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras bandas perpendiculares al eje de la rampa (véase figura 5). Las señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.



3.CONDICIONES DE SEGURIDAD

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD VINCULADAS A LA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Los edificios cumplirán las condiciones establecidas en el CTE, además de las siguientes características que son más exigentes que las establecidas en el CTE.

ESCALERAS DE USO GENERAL dispondrán de tabicas y carecerán de bocel. **SI**

PASAMANOS: Pasamanos: tendrán un diseño ergonómico, preferentemente circular de diámetro comprendido entre 4 y 5 cm. En las escaleras de uso general y en las rampas en las que el pasamano se prolongue 30 cm en horizontal para el apoyo de las personas con movilidad reducida y advertencia táctil de las personas con discapacidad visual, se evitará su interferencia con la circulación transversal. Además, su diseño limitará el riesgo de que la ropa se enganche, por ejemplo, mediante su remate hacia abajo o prolongación hasta el suelo, al menos en los lados que no estén junto a paredes. **SI**

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD VINCULADAS A LA SEGURIDAD EN SITUACIONES DE EMERGENCIA.

Los edificios cumplirán las condiciones establecidas en el CTE. DB SI

14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTE APARTADO SE DESARROLLA EN EL DOC VII ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

15 FICHA ESTADÍSTICA DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN ECONÓMICA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y ESTUDIOS

Mod. E.V.-1

ESTADÍSTICA DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

Este cuestionario está sometido al secreto estadístico; sólo podrá publicarse en forma numérica, sin referencia alguna de carácter individual. Su cumplimentación es obligatoria. (Ley 4/90)

Deberá cumplimentarse un cuestionario por cada obra mayor que vaya a efectuarse y se presentará en el Ayuntamiento en el momento de la solicitud de licencia.

No escriba en los espacios sombreados

c.a.	provincia	municipio	mes	año	tipo	número de orden

A: DATOS GENERALES

A.1 DATOS DEL PROMOTOR

NOMBRE O RAZON SOCIAL: MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA

DIRECCION POSTAL: Plaça Major Núm. 1

MUNICIPIO: Burriana

CODIGO POSTAL: 12530 PROVINCIA: Castellón

A.2 CLASE DE PROMOTOR (Señale con x la casilla que corresponda)

1. SOCIEDAD MERCANTIL
   - 1.1 PRIVADA ..... ☐ 1
   - 1.2 PUBLICA (S.G.V. etc.)..... ☐ 2
2. COOPERATIVA ..... ☐ 3
3. COMUNIDAD DE PROPIETARIOS ..... ☐ 4
4. PERSONAS FISICAS
   - 4.1 PARTICULAR PARA USO PROPIO ..... ☐ 5
   - 4.2 PROMOTOR PRIVADO ..... ☐ 6
5. ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO ..... ☐ 7
6. ADMINISTRACION AUTONOMICA ..... ☐ 8
7. ADMINISTRACION PROVINCIAL ..... ☐ 9
8. ADMINISTRACION MUNICIPAL ..... ☑ 10
9. OTROS PROMOTORES (especifique) ..... ☐ 11

A.3 EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

DIRECCION POSTAL: Av. Mediterránea Núm. 1 36 B

MUNICIPIO: Burriana

PROVINCIA: Castellón

CLASIFICACION DEL SUELO: (señale con X la casilla que corresponda)

URBANO	URBANIZABLE	NO URBANIZABLE
☑ 1	☐ 5	☐ 9

A.4 REGIMEN LEGAL DE LAS OBRAS

¿ SE ACOGERÁ LA EDIFICACIÓN U OBRA, TOTAL O PARCIALMENTE, A PROTECCIÓN OFICIAL ?
(señale con X la casilla que corresponda)

NO ☑ 0
SÍ ☐ 1

INDIQUE TIPO DE PROTECCIÓN Y Nº DE VIVIENDAS
(señale con X la casilla que corresponda)

TIPO DE PROTECCIÓN		Nº DE VIVIENDAS
VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL (VPO)	☐ 1	
OTRAS VIVIENDAS PROTEGIDAS SEGÚN NORMATIVA PROPIA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA	☐ 9	

A.5 DURACION DE LA OBRA

TIEMPO PREVISTO ENTRE LA CONCESION DE LA LICENCIA Y EL INICIO DE LA OBRA, EN MESES. 3
(Si fuera inferior a un mes, se indicará 0 0).
DURACION PREVISTA DE LA OBRA, EN MESES..... 18
(Si fuera inferior a un mes, se indicará 0 0).

A.6 NUMERO DE EDIFICIOS A CONSTRUIR O AFECTADOS POR LA OBRA (1)

(según destino final de los edificios, pueden coexistir varios tipos de edificios)

(Señale con una X la casilla que corresponda)

Obras de/en edificios……..... ☑

Obras que sólo afecten a locales (Bajos comerciales, locales de oficinas, bancos, etc.)……..... ☐ …... Pase directamente al cuadro C.1

1. EDIFICIOS RESIDENCIALES

			Número de edificios
Destinados a vivienda	Con una vivienda	Aislados……	
		Adosados (2)…	
		Pareados (2)…	
	Con dos o más viviendas (3)…		
Destinados a residencia colectiva	Permanente (residencias, conventos, colegios mayores, etc.)		
	Eventual (hoteles, moteles, etc)		

2. EDIFICIOS NO RESIDENCIALES

DESTINADOS A:	Numero de edificios
Explotaciones agrarias, ganaderas o pesca……..….....	
Industrias……..….....	
Transportes y comunicaciones……..….....	
Almacenes……..….....	
Servicios burocráticos (oficinas)…..….....	
Servicios comerciales……..….....	
Servicios sanitarios……..….....	1
Servicios culturales y recreativos……....	
Servicios educativos.....	
Iglesias y otros edificios religiosos (no residenc.).....	
Otros (se especificará en observaciones).....	

(1) "Edificio" es una construcción permanente fija sobre el terreno, provista de cubierta y limitada por muros exteriores o medianeros. Son "edificios residenciales" los que tienen más del 59% de su superficie (excluidos bajos y sótanos) destinada a vivienda familiar o residencia colectiva.

(2) En construcciones adosadas o pareadas, se considerarán tanto edificios como portales o entradas principales independientes existan. Son construcciones pareadas, las adosadas de únicamente dos viviendas.

(3) En construcciones con dos o más viviendas se considerarán tantos edificios como portales o entradas principales independientes existan, aunque estos edificios formen parte de un núcleo común y los portales se encuentren dentro de un recinto cerrado.

A.7 CLASIFICACION SEGUN TIPO DE OBRA Y PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA EN EUROS (*) 1.388.910
(*) (SIN DECIMALES)

2. TIPO DE OBRA PARA LA QUE SE PIDE LICENCIA:

(Señale con una X la casilla que corresponda)

				Deberá cumplimentar los cuadros
DE NUEVA PLANTA (1)	CON DEMOLICION TOTAL.....	☐	1	B y D
	SIN DEMOLICION…….....	☑	2	B
DE REHABILITACION (2) (AMPLIACION, REFORMA Y/O RESTAURACION DE EDIFICIOS)	CON DEMOLICION PARCIAL…….....	☐	3	C y D
	SIN DEMOLICION…….....	☐	4	C
DE DEMOLICION TOTAL EXCLUSIVAMENTE (3)…….....		☐	5	D

(1) Es obra de "nueva planta" la que da lugar a un nuevo edificio, haya habido o no la demolición total previa.

(2) Es obra de "rehabilitación" (Ampliación, Reforma y/o Restauración) la que no da lugar a un nuevo edificio, haya habido o no demoliciones parciales.

(3) Es obra de "demolición total exclusivamente" la que da lugar a la desaparición de edificios, sin que se solicite, en esa licencia, ninguna nueva construcción sobre el terreno del edificio demolido.

NOTA GENERAL: En todo el cuestionario, cuando se habla de SUPERFICIE (sin ninguna especificación), debe entenderse que es la *suma* de todos los metros cuadrados de cada planta, que son afectados por los distintos tipos de obra. Todos los datos se expresarán sin decimales.

B: EDIFICACION DE NUEVA PLANTA

B.1 SUPERFICIE AFECTADA Y CARACTERISTICAS DE LOS EDIFICIOS A CONSTRUIR

1. SUPERFIE SOBRE EL TERRENO QUE OCUPARA(N) LA(S) EDIFICACION(ES), (EN M^2) 398,84

2. SUPERFICIE DEL TERRENO, SOLAR O PARCELA AFECTADA POR EL PROYECTO (EN M^2) 2.102,21

3. CARACTERISTICAS DE LOS EDIFICIOS A CONSTRUIR (1)

TIPO DE EDIFICIO	G	H	I	J	K
3.1. Nº DE EDIFICIOS	1				
3.2. PLANTAS SOBRE RASANTE	1				
3.3. PLANTAS BAJO RASANTE					
3.4. SUPERFICIE TOTAL A CONSTRUIR (M^2)	840,52				
3.5. VOLUMEN TOTAL A CONSTRUIR (M^3)	2.353,46				
3.6. Nº TOTAL DE VIVIENDAS					
3.7. Nº TOTAL DE PLAZAS (en residencias colectivas)					
3.8. Nº TOTAL DE PLAZAS DE GARAJE					

(1) **Datos según el tipo de edificio:** Si la licencia solo comprende un edificio, o varios iguales, se contestara únicamente en la columna G.
Si la licencia comprende varios edificios con el mismo destino, pero de diferentes características, se agruparán en una columna aquellos que tengan las mismas características, por lo que deberán cumplimentarse tantas columnas como diferentes tipos de edificios incluya la licencia.
Si la licencia comprende varios edificios con distinto destino, se utilizará el mismo criterio de agrupación por tipo, pero además al cumplimentar las columnas, se seguirá el mismo orden que tienen los edificios en el cuadro A.6.
Los epígrafes se consignarán: 3.2 y 3.3 por edificio y de 3.4 a 3.8 para todos los edificios que figuran en 3.1.

B.2 TIPLOGIA CONSTRUCTIVA

Para los mismos tipos de edificios del cuadro B.1 señale con X, sobre los cuadros correspondientes, la tipología constructiva más usual del tipo de edificio

TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA		G	H	I	J	K
1. ESTRUCTURA VERTICAL	1.1 HORMIGON ARMADO					
	1.2. METALICA	✔				
	1.3. MUROS DE CARGA					
	1.4. MIXTA					
	1.5. OTROS (*)					
2. ESTRUCTURA HORIZONTAL	2.1. UNIDIRECCIONAL (viguetas y bovedillas)					
	2.2. BIDIRECCIONAL	✔				
	2.3.OTROS (*)					
3. CUBIERTA	3.1. PLANA (≤5%).	✔				
	3.2. INCLINADA					

TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA		G	H	I	J	K
4. CERRAMIENTO EXTERIOR	4.1. CERAMICOS	✔				
	4.2. PETREOS					
	4.3. FACHADAS LIGERAS	✔				
	4.4. REVESTIMIENTO CONTINUO (Estuco, etc)	✔				
	4.5. OTROS (*)					
5. CARPINTERIA EXTERIOR	5.1. MADERA					
	5.2. ALUMINIO	✔				
	5.3. CHAPA DE ACERO					
	5.4. PLASTICO (P.V.C.,)					
	5.5. OTROS (*)					

(*) Especifique, en observaciones, qué otro tipo es el empleado

B.3 INSTALACIONES DE LOS EDIFICIOS A CONSTRUIR

Se pondrá X en las casillas correspondientes, cuando exista el tipo de instalación que se indica (para los tipos de edificios del cuadro B.1).

INSTALACION POR TIPO DE EDIFICIO	G	H	I	J	K
1. EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES	✔				
2. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	✔				
3. AGUA CALIENTE	✔				
4. CALEFACCION	✔				
5. REFRIGERACION	✔				
6. ASCENSORES Y MONTACARGAS	✔				
7. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES					
8. TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS	✔				

B.4 ENERGIA A INSTALAR

Se pondrá X en las casillas correspondientes, cuando exista el tipo de energía que se indica (para los tipos de edificios del cuadro B.1).

ENERGIA POR TIPO DE EDIFICO	G	H	I	J	K
1. ELECTRICIDAD	✔				
2. COMBUSTIBLE SOLIDO					
3. GAS CIUDAD O NATURAL					
4. OTRO COMBUSTIBLE GASEOSO (G.L.P)					
5. COMBUSTIBLE LIQUIDO					
6. ENERGIA SOLAR					
7. OTRO TIPO DE ENERGIA (se especificará en observaciones)	✔				

B.5 CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS (1)

Al contestar se deberá distinguir cada tipo (1, 2, 3, …) de viviendas iguales. Se entiende por viviendas igales, las que tienen la misma superficie útil (sin decimales), el mismo nº de habitaciones y cuartos de baño o aseos, aunque estén distribuidos de formas diferentes.
Se comenzará por las viviendas correspondientes a cada tipo de edificio (G, H, I, J, K) en orden correlativo, y dentro de cada tipo de menor a mayar tamaño (si hubiera más de 20 tipos distintos se cumplimentarán, en hoja aparte, los mismos datos aquí solicitados, numerando cada nuevo tipo con: 21, 22, etc.).

TIPO	M² SUPERFICIE UTIL POR VIVIENDA	Nº HABITACIONES POR VIVIENDA INCLUIDA COCINA SIN BAÑOS NI ASEOS	Nº BAÑOS Y ASEOS POR VIVIENDA	Nº VIVIENDAS IGUALES DE ESTE TIPO	Señale con X el/los edificios (según el cuadro B1) en los que estén ubicadas este tipo de viviendas G H I J K
1					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
5					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
6					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
7					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
8					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
9					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
10					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
11					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
12					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
13					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
14					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
15					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
16					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
17					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
18					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
19					☐ ☐ ☐ ☐ ☐
20					☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ACABADOS INTERIORES (Señale con X la casilla que corresponda):

1. TIPO DE SOLADO O SUELO EN HABITACIONES (2)
   - CERÁMICO ☐ 1
   - PÉTRO (incluido terrazo) ☐ 2
   - MADERA ☐ 3
   - CONTINUOS (Plásticos, moquetas) ☐ 4
   - OTROS (*) ☐ 9

2. CARPINTERÍA INTERIOR (2)
   - MADERA PARA PINTAR ☐ 1
   - MADERA PARA BARNIZAR ☐ 2
   - OTROS (*) ☐ 9

3. ¿TIENE FALSO TECHO?
   - SI ☐ 1
   - NO ☐

4. ¿TIENE INSTALADAS PERSIANAS?
   - SI ☐ 1
   - NO ☐ 6

(*) Se especificará en observaciones.

(1) Este cuadro deberá cumplimentarse en todos los proyectos de edificios que dispongan de viviendas, aunque el uso principal de los mismos sea de residencia colectiva o no residencial.
(2) Si existieran varios tipos dependiendo de la habitación concreta, se indicará sólo el que ocupe mayor superficie.

NOTA: Si va a existir demolición previa de un edificio existente, no se olvide de cumplimentar el cuadro D.1 e indique el destino principal que tiene el edificio a demoler en OBSERVACIONES.

C: OBRAS DE REHABILITACION (AMPLIACION, REFORMA Y/O RESTAURACION)

C.1 TIPOLOGIA DE LA OBRA DE REHABILITACION

(Señale con una X la casilla que corresponda) (1)

				Pase a:
AMPLIACION(2)	EN HORIZONTAL		☐	C.2.1
	EN ALTURA		☐	‘’
REFORMA Y/O RESTAURACION(3)	VACIADO DEL EDIFICIO	QUE SUPONGA UN CAMBIO DE DESTINO PRINCIPAL...	☐	‘’
	CONSERVANDO LA FACHADA	QUE NO SUPONGA CAMBIO DE DESTINO PRINCIPAL...	☐	‘’
	SIN VACIADO DEL EDIFICIO	QUE SUPONGA CAMBIO DE DESTINO PRINCIPAL.....	☐	C.2.2
		QUENO SUPONGA CAMBIO DE DESTINO PRINCIPAL....	☐	‘’
REFORMA O ACONDICIONAMIENTO DE LOCALES			☐	‘’

(1) Pueden coexistir varios tipos de rehabilitación: en este caso, consigne solamente el más importante o el que conlleve mayor presupuesto.
(2) AMPLIACION: Aumenta la superficie construida de un edificio, incorporando nuevos elementos estructurales.
(3) REFORMA Y/O RESTAURACION: No varia la superficie construida de un edificio, pero sí la modifica, afectando o no a elementos estructurales.

C.2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA DE REHABILITACION, SEGÚN TIPO

(Cumplimente los datos correspondientes al tipo de obra realizado)

C.2.1 OBRAS DE AMPLIACION (EN HORIZONTAL O EN ALTURA), O VACIADO DE EDIFICIOS CONSERVANDO LA FACHADA

SUPERFICIE QUE SE AMPLIA, O QUE SE RECONSTRUYE TRAS SER VACIADO EL EDIFICIO, EN M²..... _____

NUMERO DE VIVIENDAS
- CREADAS _____
- SUPRIMIDAS _____

C.2.2 OBRAS DE REFORMA Y/O RESTAURACION SIN VACIADO DEL EDIFICIO, O REFORMA O ACONDICIONAMIENTO DE LOCALES

NUMERO DE EDIFICIOS AFECTADOS POR LA OBRA..... _____

NUMERO DE VIVIENDAS
- CREADAS..... _____
- SUPRIMIDAS..... _____

REFORMA O RESTAURACION DE:
(pueden coexistir varios tipos)

- * ELEMENTOS DE CIMENTACION Y/O VIGAS Y/O PILARES ☐
- * ELEMENTOS DE CUBIERTA ☐
- * ELEMENTOS DE CERRAMIENTO EXTERIOR VERTICAL (fachadas) ☐
- * ELEMENTOS DE CERRAMIENTO INTERIOR HORIZONTAL (forjados) ☐
- * ELEMENTOS DE CERRAMIENTO INTERIOR VERTICAL (tabiques) ☐
- * ELEMENTOS DE ACABADOS INTERIORES ☐
- * INSTALACIONES, APARATOS O MAQUINARIA ☐
- * OTROS ☐

C.3 CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS(1)

Se contestará distinguiendo cada uno de los grupos (1,2,3…) correspondientes a cada tipo de viviendas iguales. Se entiende por iguales las de la misma superficie útil (sin decimales), el mismo nº de habitaciones y cuartos de baño o aseos, aunque estén distribuidos de formas diferentes. Se empezará por las que tengan tamaño inferior (si hubiera más de 10 tipos distintos se cumplimentarán, en hoja aparte, los mismos datos aquí solicitados, numerando cada nuevo tipo con: 11,12,13,14,etc.).

TIPO	M² SUPERFICIE UTIL POR VIVIENDA	Nº HABITACIONES POR VIVIENDA INCLUIDA LA COCINA SIN BAÑOS NI ASEOS	Nº BAÑOS Y ASEOS POR VIVIENDA	Nº VIVIENDAS IGUALES DE ESTE TIPO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

(1) Este cuadro deberá cumplimentarse en todos los proyectos de rehabilitación, en los que haya creación de viviendas, aunque el edificio en el que se encuentren sea de residencia colectiva o no residencial.

NOTA: Si va a existir demolición parcial previa en la obra de rehabilitación, no se olvide de cumplimentar la superficie a demoler en el cuadro D.2, y si va a existir cambio de destino principal consigne el primitivo del edificio en OBSERVACIONES.

D: DEMOLICIÓN

D.1 DEMOLICION TOTAL

En otras obras de nueva planta pero con demolición total previa, o en demolición total exclusivamente, indique el número de edificios a demoler y la superficie que tienen, así como el número de viviendas y su superficie útil que van a desparecer y el número de plazas de residencia colectiva que desaparecerán.

		NUMERO	SUPERFICIE EN M^2
1.1	EDIFICIOS A DEMOLER.....		
1.2	1.2 VIVIENDAS QUE DEBEN DEMOLERSE.....		
1.3	PLAZAS QUE DEBEN DEMOLERSE..... (en edificios residenciales colectivos)		

D.2 DEMOLICION PARCIAL

En obras de rehabilitación, indique la superficie a demoler previamente

SUPERFICIE, EN M^2, QUE VA A DEMOLERSE.....

OBSERVACIONES

PANELES FOTOVOLTAICOS

LUGAR Y FECHA: Burriana , a 18 de junio de 2025

FIRMA DEL PROMOTOR O PERSONA RESPONSABLE

FDO.:

FIRMA DEL TÉCNICO QUE HA REALIZADO EL PROYECTO

FDO: LUCAS CASTELLET ARTERO

PROFESION ARQUITECTO

TELÉFONOS DE CONTACTO PARA POSIBLES DUDAS O ACLARACIONES:

DEL PROMOTOR

DEL TECNICO 627002502

SELLO DEL AYUNTAMIENTO

CONTROL ADMINISTRATIVO (A rellenar por el Ayuntamiento)

ENTIDAD DE POBLACION DONDE SE REALIZARA LA OBRA

DISTRITO.....

SECCION.....

FECHA DE SOLICITUD DE LA LICENCIA.....

FECHA DE CONCESION DE LA LICENCIA.....

Nº O CLAVE DE LICENCIA.....

16 LISTADOS DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA