



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Curso 2022/2023

Proyecto Fin de Grado

Escuela Universitaria Arquitectura Técnica

Departamento

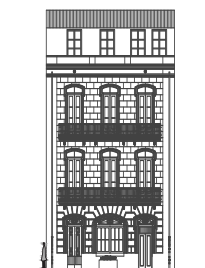
Expresión Gráfica Arquitectónica

Tutor

Calos José Mantiñán Campos

Alumno

Irene Morales Mesejo



AVENIDA [16]

Reforma edificio Avenida Doctor Tourón 16

El presente Proyecto fin de grado se realiza la rehabilitación de un edificio situado en la Avenida Doctor Tourón 16, en Vilagarcía de Arousa con el fin de reacondicionar el bajo para la creación de un estudio de arquitectura y una zona para un espacio multifuncional donde se puedan realizar eventos, así como una zona para exposiciones, así como la rehabilitación de las plantas superiores con el fin de crear dos viviendas. El objetivo de este proyecto es evitar modificar lo mínimo posible la arquitectura de este edificio, conservando todo lo que sea posible, con el fin de demostrar que no es necesario acabar con la arquitectura de esta época para lograr viviendas confortables y modernas. La planta baja está compuesta por varias zonas que están conectadas con un jardín trasero, lo que permite el contacto con la naturaleza en un entorno urbano. Las plantas superiores están divididas en una zona de día que da a la calle principal, y una zona de noche que da al patio trasero.

Se justifica el presente proyecto con el fin de validar su correcta ejecución en cumplimiento de la legislación vigente. El trabajo se compone de cinco tomos:

TOMO I: Memoria, en la que se incluye la memoria descriptiva, memoria urbanística y la memoria constructiva. Se justifica el cumplimiento del CTE, así como otros reglamentos. Finalmente se incluye en los anejos todos los cálculos y especificaciones necesarias de las instalaciones, iluminación, estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, plan de control de calidad y el estudio de seguridad y salud.

TOMO II: Compuesto por toda la documentación gráfica.

TOMO III: Donde se incluye el Pliego de Condiciones.

TOMO IV: Donde se incluye las Mediciones necesarias.

TOMO V: Donde se incluye el Presupuesto del Proyecto.

PALABRAS CLAVE:

- Rehabilitación.
- Arquitectura.
- Conservación.
- Mantenimiento.
- Naturaleza.

This Final Degree Project involves the rehabilitation of a building located at Avenida Doctor Tourón 16, in Vilagarcía de Arousa in order to recondition the ground floor for the creation of an architecture studio and an area for a multifunctional space where they can events, as well as an area for exhibitions, as well as the rehabilitation of the upper floors in order to create two houses. The objective of this project is to avoid modifying the architecture of this building as little as possible, preserving as much as possible, in order to demonstrate that it is not necessary to end the architecture of this era to achieve comfortable and modern homes. The ground floor is made up of several areas that are connected to a rear garden, allowing contact with nature in an urban environment. The upper floors are divided into a day area that faces the main street, and a night area that overlooks the backyard.

This project is justified in order to validate its correct execution in compliance with current legislation. The work consists of five volumes:

VOLUME I: Memory, which includes the descriptive memory, urban memory and constructive memory. Compliance with the CTE is justified, as well as other regulations. Finally, all the necessary calculations and specifications of the facilities, lighting, construction and demolition waste management study, quality control plan and the health and safety study are included in the annexes.

VOLUME II: Comprised of all graphic documentation.

VOLUME III: Where the Conditions Specifications are included.

VOLUME IV: Where the necessary Measurements are included.

VOLUME V: Where the Project Budget is included.

KEYWORDS:

- Rehabilitation.
- Architecture.
- Conservation.
- Maintenance.
- Nature.

TOMO I MEMORIA

TOMO II PLANOS

TOMO III PLIEGO DE CONDICIONES

TOMO IV MEDICIONES

TOMO V PRESUPUESTO

TOMO I

MEMORIA

CONTENIDO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA	12
1.1 Objeto.....	12
1.2 Agentes.....	12
1.3. Información previa.....	13
1.3.1 Antecedentes y condicionantes de partida.....	13
1.3.2. Información de la parcela.....	13
1.3.3. Información del edificio.....	15
1.3.4. Estudio patológico.....	22
1.4. Descripción del proyecto.....	28
1.4.1. Descripción.....	28
1.4.2. Actuaciones previas.....	29
1.4.3. Propuesta del edificio.....	29
1.4.4. Programa de necesidades.....	33
1.4.5. Uso característico del edificio.....	33
1.4.6. Relación con el entorno.....	33
1.4.7. Normativa aplicable.....	33
1.5. Cumplimiento del CTE.....	35
1.5.1. Funcionalidad.....	35
1.5.2. Seguridad.....	36
1.5.3. Habitabilidad.....	37
1.6. Limitaciones de uso.....	38
2. MEMORIA URBANÍSTICA	40
2.1. Normativa de aplicación.....	40
2.2. Cuadro urbanístico vivienda.....	40
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	42
3.1. Trabajos previos.....	42
3.2. Sistema estructural.....	42
3.2.1. Cimentación.....	42
3.2.2. Estructura vertical.....	43
3.2.3. Estructura horizontal.....	43
3.3. Sistema envolvente.....	43
3.3.1. Cubierta.....	43
3.3.2. Huecos de fachada.....	44
3.4. Sistema de compartimentación.....	46

3.4.1. Particiones interiores	46
3.5. Sistemas de acabados.....	46
3.5.1. Suelos.....	46
3.5.2. Paramentos.....	47
3.5.3. Techos.....	48
3.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.....	48
3.6.1. Fontanería.....	48
3.6.2. Saneamiento.....	49
3.6.3. Electricidad.....	50
JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO.....	55
3.6.4. Telecomunicaciones.....	58
3.6.5. Ventilación.....	59
3.6.6. Calefacción.....	59
3.6.7. Protección contra incendios.....	61
3.6.8. Equipamiento.....	62
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	64
4.1. CTE - DB - SI Seguridad en caso de incendio.....	64
4.1.1. Sección SI 1 Propagación interior.....	65
4.1.2. Sección SI 2 Propagación exterior.....	66
4.1.3. Sección SI 3 Evacuación de ocupantes.....	67
4.1.4. Sección SI 4 Detección, control y extinción del incendio.....	70
4.1.5. Sección SI 5 Intervención de bomberos.....	71
4.1.6. Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.....	71
4.2. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.....	72
4.2.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.....	72
4.2.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	76
4.2.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.....	77
4.2.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	77
4.2.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	80
4.2.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	80
4.2.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	80
4.2.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	80
4.2.9. SUA 9 Accesibilidad.....	80
4.3. CTE - DB - HE Exigencias básicas de ahorro de energía.....	82
4.3.1. HE 1 Limitación de la demanda energética.....	82

4.3.2.	HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas.	85
4.3.3.	HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.	85
4.3.4.	HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.	85
4.3.5.	HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.	86
4.4.	CTE - DB - HR	Exigencias básicas de protección frente al ruido.	86
4.5.	CTE - DB - HS	Exigencias básicas de salubridad.	87
4.5.1.	HS 1	Protección frente a la humedad.	87
4.5.2.	HS 2	Recogida y evacuación de residuos.	88
4.5.3.	HS 3	Calidad del aire interior.	89
4.5.4.	HS 4	Suministro de agua.	89
4.5.5.	HS 5	Evacuación de aguas.	95
5.	ANEXOS.		100
	ANEXO 1	Cumplimiento del Real Decreto 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) en desarrollo de la Ley 10/2014 de accesibilidad en Galicia.	100
	ANEXO 2	Justificación del Decreto 29/2010 del 4 de marzo, por lo que se aprueban las Normas de Habitabilidad de viviendas de Galicia.	106
	ANEXO 3	Dimensionado y Cálculo de las instalaciones de suministro de agua.	118
	ANEXO 4	Evacuación de agua.	127
	1.	Redes de ventilación primaria.	135
	ANEXO 5	Electricidad.	139
		Bases de cálculo.	139
		Cálculo de las protecciones.	144
		Cálculo de la puesta a tierra.	148
		Resultados de cálculo.	149
		CÁLCULOS.	152
	ANEXO 6	Instalación Telecomunicaciones.	160
	1.	Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.	160
	ANEXO 7	Estudio gestión de residuos.	189
	1.	Contenido del documento.	190
	2.	Agentes intervinientes.	190
	ANEXO 8	Plan de control de calidad.	208
	1.	Introducción.	209
	2.	Normativa y legislación aplicable.	214
	3.	Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.	222
	4.	Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.	238
	5.	Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.	243

6. Valoración económica.....	245
ANEXO 6 Estudio Básico de seguridad y salud en las obras de construcción.....	247
1 MEMORIA	249
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	249
1.2. Datos generales.....	250
1.3. Medios de auxilio.....	251
1.4. Instalación de higiene y bienestar de los trabajadores.....	253
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....	254
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.....	265
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	266
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	268
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.....	269
1.10. Medidas en caso de emergencia.....	269
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	269
2 Pliego de condiciones particulares	270
2.1. Legislación Vigente.....	270
2.2. Régimen de responsabilidades y atribuciones en materia de seguridad e higiene.....	275
2.3. Empleo y mantenimiento de los medios y equipación de protección.....	276
2.4. Órganos o comités de seguridad e higiene.....	279
2.6.-Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	280
2.7.-Previsiones del contratista o constructor.....	280
6. Software Utilizado.....	283
7. Bibliografía.....	285
8. Conclusiones.....	288
9. Agradecimientos.....	290

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1 OBJETO.

El objeto del presente trabajo es la rehabilitación de un edificio situado en la calle Avd. Doctor Tourón 16, en el municipio de Vilagarcía de Arousa (Pontevedra). El proyecto que acompaña se presenta como una rehabilitación del conjunto del bajo, de las dos viviendas y la planta bajocubierta, restituyendo su estado de funcionalidad de acuerdo con la normativa vigente.

El edificio no está catalogado, pese a eso, el proyecto intenta ser lo más respetuoso posible, conservando todos los elementos que sea posibles y manteniendo la estética del edificio.

El bajo pasará a ser un espacio multifuncional, cuya función principal sea la de un estudio. Contará además con varias zonas de exposición, así como un patio trasero para la realización de eventos.

El conjunto de viviendas está compuesto por un amplio salón comedor que ocupa toda la fachada principal, y dos habitaciones amplias que dan al jardín trasero.

1.2 AGENTES.

Promotor

El presente proyecto de reforma es encargado por D. XXXX con D.N.I. XXXXX y domicilio en A Coruña.

Proyectista

Redacta el presente proyecto Dña. Irene Morales Mesejo, con D.N.I. 35601008K y domicilio en Vilagarcía de Arousa.

Dirección de obra

La directora de obra será Dña. Irene Morales Mesejo, con D.N.I. 35601008K y domicilio en Vilagarcía de Arousa.

Dirección de ejecución

La directora de ejecución será Dña. Irene Morales Mesejo, con D.N.I. 35601008K y domicilio en Vilagarcía de Arousa.

Autor del estudio de seguridad y salud

Redacta el estudio de seguridad y salud y ejerce como coordinador durante la ejecución de la obra el Arquitecta Técnica Dña. Irene Morales Mesejo, con D.N.I. 35601008K y domicilio en Vilagarcía de Arousa.

1.3. INFORMACIÓN PREVIA.

1.3.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.

Según datos facilitados por la propiedad y de acuerdo con los Planos de Ordenación, normativa y fichas que integran la documentación del **Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M.) del Concello de Vilagarcía de Arousa**, la parcela situada en Avenida Doctor Tourón, 16 (Vilagarcía de Arousa) del actual catastro, con Referencia Catastral 9358005NH1195N0001OG se encuentran dentro del calificado como **Suelo Urbano zona residencial**. Siendo de aplicación el régimen de **suelo urbano** según lo establecido en la Ley 2/2016 del Suelo de Galicia (LSG).

1.3.2. INFORMACIÓN DE LA PARCELA.

Condicionantes físicos y urbanísticos del terreno:

DATOS DE LA PARCELA:

Ref. Catastral: 9358005NH1195N0001OG

Dirección: Avd. Doctor Tourón, 16, 36600, Vilagarcía de Arousa, Pontevedra.

Normativa Urbanística: PXOM Vilagarcía de Arousa (Pontevedra).

Suelo Urbano. Categoría de suelo: Suelo Urbanizable.

Superficie gráfica: 309 m².

El acceso a la vivienda se realiza mediante acceso rodado desde la calle Avd. Doctor Tourón accediendo a la misma por su fachada NO. El acceso a la vivienda se encuentra a una cota de +0.00m con respecto al vial. La parcela está situada entre medianeras, contando con un jardín trasero cerrado perimetralmente mediante las edificaciones contiguas y un muro trasero.

Linderos:

La parcela linda en su límite Noreste limita con la propia calle principal, Avd. Doctor Tourón. Cuenta con calzada peatonal pavimentada, y se trata de una calle que cuenta tanto con la presencia continua de tráfico rodado como de peatones, pues el edificio está situado en el centro del Municipio.

En su límite Sureste esta linda con la intersección entre la Avd. Doctor Tourón y el Río del Con. La citada calle es una calle peatonal por la que pasa el río.

Su límite Noroeste y Suroeste linda con la calle Avd. Rodrigo de Mendoza, que se trata de la continuación del paso del río, se trata igualmente de una calle peatonal que sigue el paso del río hasta llegar al Parque de la Xunqueira.

Servicios:

Electricidad y telecomunicaciones: la parcela dispone de red eléctrica y de telecomunicaciones que discurre por vía pública frente a ésta.

Abastecimiento de agua: La parcela cuenta con red municipal de abastecimiento de agua y la vivienda se encuentra enganchada a dicho servicio

Saneamiento: La parcela cuenta con red municipal de saneamiento de aguas.

Residuos: La parcela dispone de servicio centralizado de recogida de residuos. Dos contenedores verdes (residuos orgánicos) y dos contenedores amarillos (residuos plásticos) al frente de la misma.

Gas: La parcela cuenta con llave de corte general para instalación de gas.

Accesos:

La parcela dispone de un único acceso desde la propia calle Avd. Doctor Tourón.

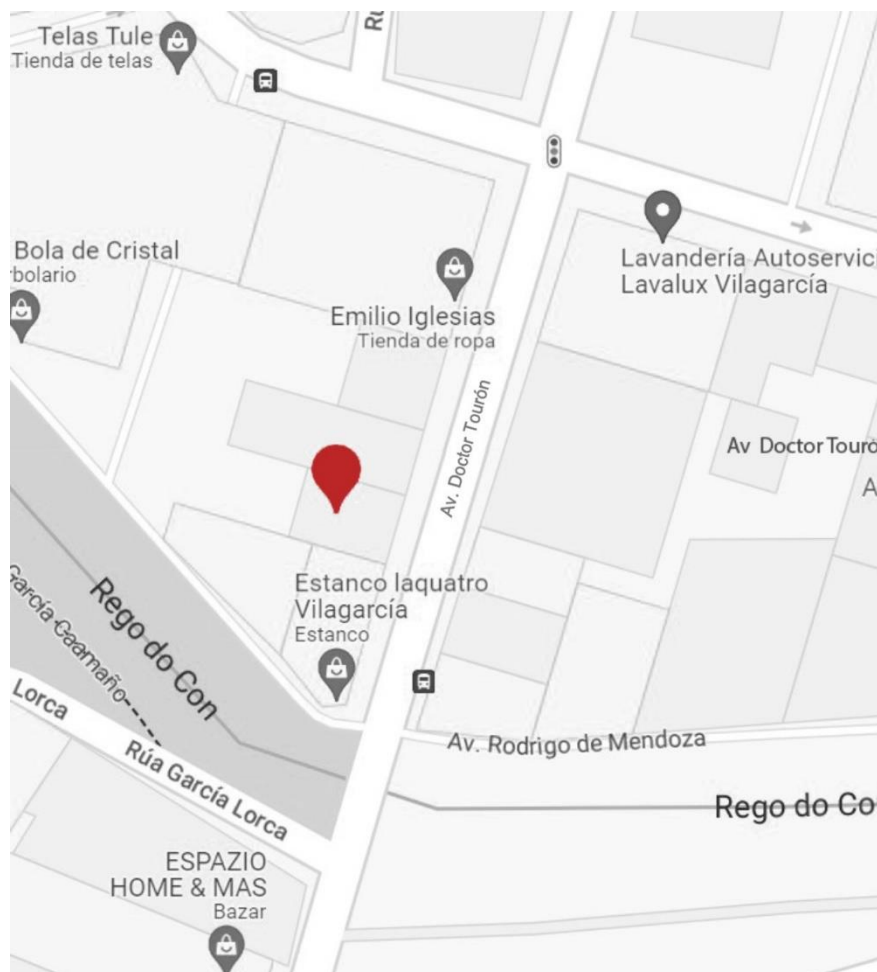


Imagen 1: Imagen Google Maps.

1.3.3. INFORMACIÓN DEL EDIFICIO.

La fecha de construcción del edificio según Catastro data del año 1909. Según la documentación recogida, la licencia de obra se firmó en el año 1908, se trata de un folio escrito a mano con la diligencia municipal de aprobación firmada por el alcalde Amadeo Brumbeck Ferrería. Mientras que los planos cedidos por el ayuntamiento de Vilagarcía de Arousa se tratan de un papel vegetal, por lo que podría suponer que se podría corresponder con un boceto, puesto que los planos de aquella época eran muy elaborados y estos simplemente podrían ser un boceto de lo que se iba a construir ya que las estancias interiores no están del todo definidas.

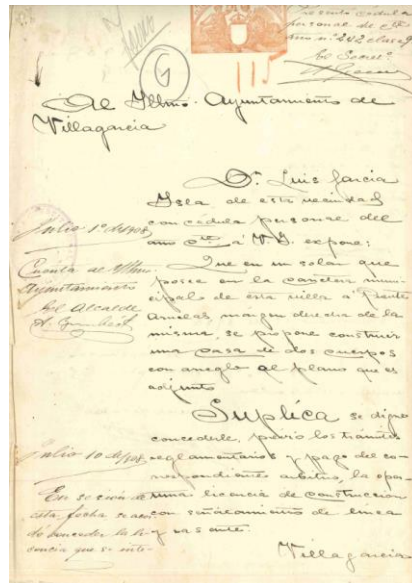


Imagen 2: Licencia de obra, archivo municipal de Vilagarcía de Arousa

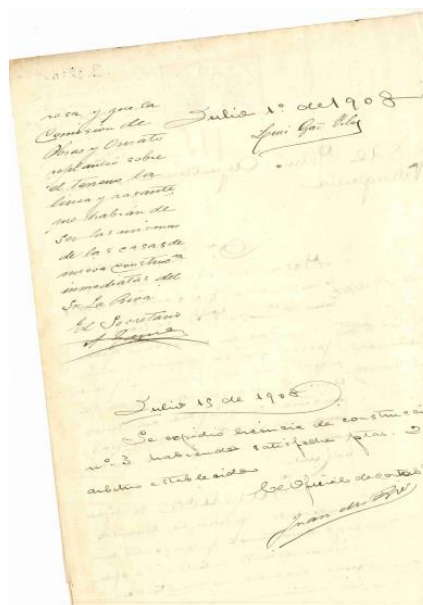


Imagen 3: Licencia de obra, archivo municipal de Vilagarcía de Arousa

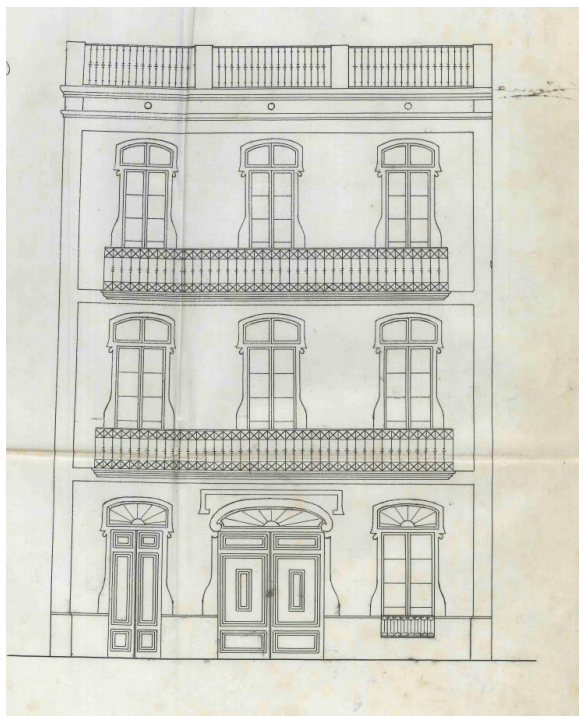


Imagen 4: Planos originales archivo municipal de Vilagarcía de Arousa.

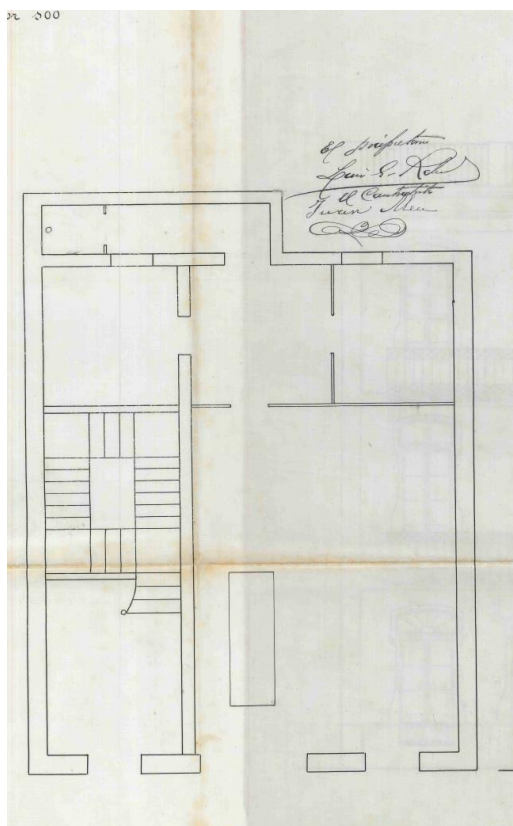


Imagen 5: Planos originales archivo municipal de Vilagarcía de Arousa.

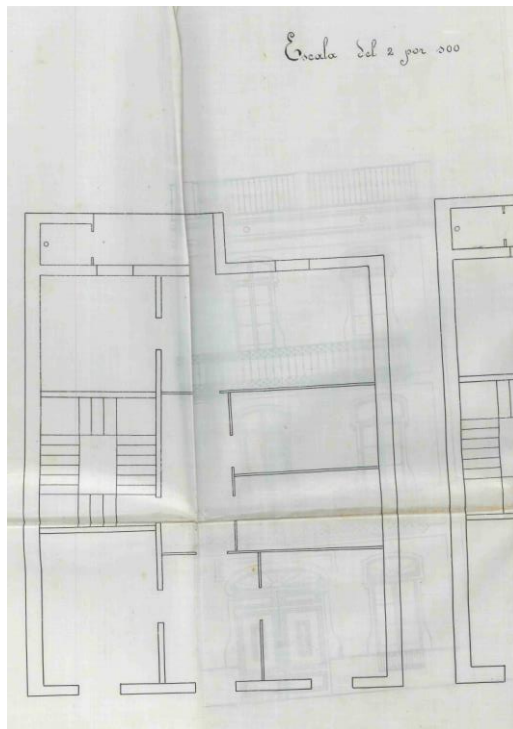


Imagen 6: Planos originales archivo municipal de Vilagarcía de Arousa.

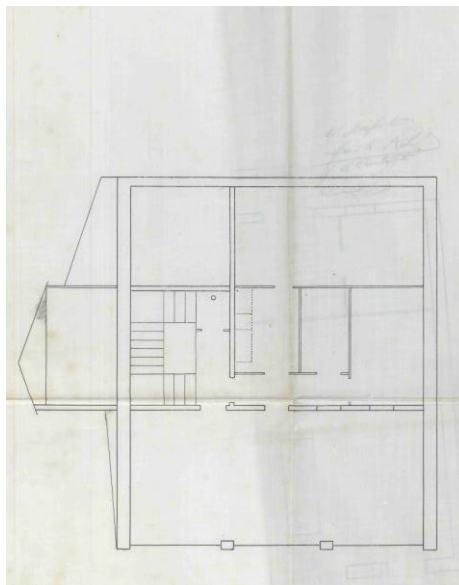


Imagen 7: Planos originales archivo municipal de Vilagarcía de Arousa.

En las siguientes imágenes podemos observar dos fotografías realizadas en el año 1915, por Eduard Monteyts del edificio. Estas están expuestas en el Instituto de estudios fotográficos de Cataluña y en ellas podemos observar a varias mujeres lavando en el Rio del Con que pasa a pocos metros del edificio. También podemos comprobar que es uno de los primeros edificios construidos en esa calle.



Imagen 7: Fotografía expuesta en el Instituto de estudios fotográficos de Cataluña, realizada por Eduard Monteys en el año 1915.



Imagen 8: Fotografía expuesta en el Instituto de estudios fotográficos de Cataluña, realizada por Eduard Monteys en el año 1915.

En la actualidad el edificio se conserva en perfecto estado, la fachada principal se corresponde con la actual a excepción de los relieves decorativos que son distintos a los que se ejecutaron. También se modificó el portal central que convirtieron en ventana, y en la fachada trasera un pequeño añadido que convirtieron en otro aseo.



Imagen 9: Fotografía actual, fuente propia.

El edificio está compuesto por Planta baja, dos viviendas y planta bajocubierta, con una superficie construida de 130 m² cada planta a excepción de la Planta Bajocubierta que cuenta con unos 95 m². Cuenta con dos fachadas, la principal, donde destacan sus carpinterías de madera acompañadas de numerosos relieves decorativos y por la cual se accede al bajo comercial y a las viviendas. Las carpinterías son de madera y los balcones de hierro.

En la planta baja nos encontramos con un bajo, en el cual se encontraba una cafetería llamada Avenida en los años 60. Después del cierre de esta no ha habido más movimiento. El bajo ocupa casi toda la planta baja, y dentro está formado por un altillo de madera. Desde el interior de este bajo se puede acceder a un jardín trasero cerrado perimetralmente.

Distribución Planta Baja

Actualmente la Planta Baja está compuesta por una zona abierta y la zona del altillo, donde debajo se encuentran una sala y lo que fue la cocina de la cafetería. Cuenta con dos pequeños aseos. Los techos en la planta baja tienen una altura de cuatro metros, a excepción del altillo que no llega a dos.

Por la otra entrada accedemos a las escaleras de la zona común desde donde podemos acceder a las dos viviendas y a la planta bajo cubierta. Cuenta con una escalera de cuatro tramos de madera y con un pasamanos de hierro fundido.

Distribución Planta Primera y Segunda

Ambas plantas tienen la misma distribución, nada más entrar nos encontramos con tres espacios cerrados pero conectados entre si que dan a la calle principal, podría tratarse del salón y comedor. La cocina está situada en la misma zona que en la Planta Baja. A parte de esto cuenta con dos dormitorios, un pequeño baño y un aseo, situado también en la misma ubicación que en la Planta Baja.

Distribución Planta Bajocubierta

La Planta Bajocubierta está compuesta por un pasillo lateral que deriva en tres espacios diferentes.

Cuadro de superficies Planta Baja

Estancias	Superficies
Planta Baja	70,83 m ²
Zona Altillo	40,15 m ²
Almacén	12,82 m ²
Cocina	11,96 m ²
Aseo 1	1,41 m ²
Aseo 2	2,55 m ²
Vestíbulo	11,56 m ²
Superficie Total	111,13 m²
Superficie construida	131,13 m²

Cuadro de superficies Planta Primera

Estancias	Superficies
Sala de estar 1	12,77 m ²
Sala de estar 2	11,12 m ²
Comedor	12,47 m ²
Cocina	11,96 m ²
Dormitorio 1	21,70 m ²
Dormitorio 2	14,54 m ²
Baño	3,30 m ²
Aseo	1,41 m ²
Vestíbulo	10,52 m ²

Superficie Total	85,25 m²
Superficie construida	131,13 m²

Cuadro de superficies Planta Segunda

Estancias	Superficies
Sala de estar 1	12,77 m ²
Sala de estar 2	11,12 m ²
Comedor	12,47 m ²
Cocina	11,96 m ²
Dormitorio 1	21,70 m ²
Dormitorio 2	14,54 m ²
Baño	3,30 m ²
Aseo	1,41 m ²
Vestíbulo	10,52 m ²
Superficie Total	85,25 m²
Superficie construida	131,13 m²

Cuadro de superficies Planta Bajocubierta

Estancias	Superficies
Sala 1	20,39 m ²
Sala 2	21,62 m ²
Sala 3	15,45 m ²
Vestíbulo	11,22 m ²
Pasillo	7,29 m ²
Superficie Total	75,97 m²
Superficie construida	95,92 m²

1.3.4. ESTUDIO PATOLÓGICO.

Estado de conservación del edificio

Con el objetivo de recabar de forma detallada toda la información sobre el estado actual del edificio, se ha realizado un informe de las patologías detectadas durante la inspección y toma de datos del edificio, las cuales se recogen en las siguientes fichas informativas.

LESIÓN 1: Vegetación y desconchado del revoco



Localización de la lesión Fachada posterior y jardín trasero.

Origen de la lesión Falta de mantenimiento de la edificación es la principal causa de esta lesión, así como las inclemencias meteorológicas han provocado el desconchado del revoco.

Descripción de la lesión Se trata de una lesión física. Presencia de vegetación en la fachada posterior y desconchado de la misma.

Intervención Se propone la retirada de la vegetación mediante medios manuales y mecánicos, y se realizará un picado del revestimiento. Se tratará la zona afectada mediante productos químicos antiraíces, y se realizará un encintado con mortero en la fachada posterior.

LESIÓN 2: Hongos de pudrición (Moho)



Localización de la lesión Tabiques en contacto con las fachadas medianeras y el tabique en contacto con la fachada trasera.

Origen de la lesión Falta de mantenimiento de la edificación es la principal causa de esta lesión, y el estar expuesto a zonas de elevada humedad o que se produzca alguna filtración de la cubierta.

Descripción de la lesión Se trata de una lesión física. Presencia de manchas verdes (moho) en varios tabiques del edificio.

Intervención Se propone la retirada de la limpieza de estos tabiques y realizar su tratamiento oportuno. Además de resolver los problemas de filtración, se va a ejecutar un trasdosado que permitirá mantener en buen estado el interior del edificio.

LESIÓN 3: Hongos de pudrición (Moho) y desprendimientos



Localización de la lesión Tabiques en contacto con las fachadas medianeras y desprendimientos del entablado de madera en algunas plantas.

Origen de la lesión Falta de mantenimiento de la edificación es la principal causa de esta lesión, y el estar expuesto a zonas de elevada humedad o que se produzca alguna filtración, así pues, el desprendimiento del entablado podría ser causa de sus elementos estructurales (viguetas). Las viguetas del forjado de madera pueden encontrarse dañadas por problemas que afecten a los materiales que las componen (humedades, hongos, etc) o debido a una sobrecarga que llegue a romperlas.

Descripción de la lesión Se trata de una lesión física. Presencia de manchas negras (moho) en varios tabiques del edificio.

Intervención Se propone la retirada de la limpieza de estos tabiques y realizar su tratamiento oportuno. Además de resolver los problemas de filtración, se va a ejecutar un trasdosado que permitirá mantener en buen estado el interior del edificio. En cuanto al entablado, se va a sustituir todas las vigas y viguetas que estén en mal estado, se realizará un refuerzo de estas y se aislará perfectamente.

LESIÓN 4: Desconchado y Hongos de pudrición (Moho)



Localización de la lesión Tabiques en contacto con la fachada trasera.

Origen de la lesión Estar expuesto a zonas de elevada humedad o que se produzca alguna filtración, por ello podemos observar manchas verdes y negras que se corresponden con mohos y desprendimiento de partes del revoco.

Descripción de la lesión Se trata de una lesión física. Presencia de manchas negras (moho) en varios tabiques del edificio y desprendimiento del revoco.

Intervención Se propone la retirada de la limpieza de estos tabiques y realizar su tratamiento oportuno. Además de resolver los problemas de filtración, se va a ejecutar un trasdosado que permitirá mantener en buen estado el interior del edificio. Se realizará un trasdosado para aislar correctamente los tabiques.

En resumen, las principales lesiones que presenta el edificio se deben a la falta de mantenimiento de este, ya que el edificio lleva numerosos años sin ser habitado. Las principales lesiones son el moho debido a que esas zonas están expuestas a una elevada humedad y a daños ocasionados por agentes climáticos. Cuando la madera está expuesta directamente a la acción de los agentes climáticos sufre un proceso de degradación como resultado de las distintas acciones que dichos agentes ejercen sobre ella. Por un lado, una madera expuesta directamente al aire sufre una oxidación del carbono que la forma, envejeciéndola, haciéndola adquirir un característico tono oscuro. Por otro lado, la radiación solar ocasiona la pérdida de color de la madera y la degradación de su capa exterior. Por último, la acción de la humedad y, especialmente, de los ciclos de humedad y secado degradan la madera y favorecen la aparición de hongos o de insectos que la atacan. El hielo ocasiona, asimismo, daños en la madera que favorecen la acción de otros elementos atacantes y una pérdida de resistencia.

Los hongos ocasionan la pudrición del elemento de madera afectado, provocando una merma de sección resistente que lleva consigo una merma de capacidad portante y el colapso del elemento. El hongo destruye la lignina de la madera, agrietándola. A partir de este primer ataque, la filtración de humedades no encuentra freno a su penetración y termina por pudrirse la sección entera por la acción del moho. En el interior del inmueble, los ataques por hongos suelen localizarse en el ámbito de las zonas húmedas (cocinas y baños) y suelen estar provocados por pérdidas habituales en las redes de agua, afectando tanto a la madera de las viguetas de los forjados como a los elementos que forman el entramado de los muros. Suelen producirse colapsos parciales en las zonas afectadas. La reparación pasa por el saneado y refuerzo de los elementos dañados en el caso de que el ataque no sea grave, aunque en la mayoría de las ocasiones es necesario demoler y reconstruir la zona afectada. Los ataques son más o menos graves y extensos dependiendo de las características concretas del hongo o conjunto de hongos presentes. Siempre hay que procurar que los elementos de madera estén bien ventilados para que, en caso de humedades, puedan secarse con rapidez.

La estructura se conservará a excepción de aquellas partes que sea preciso realizar un refuerzo de esta.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.4.1. DESCRIPCIÓN.

El presente documento se corresponde al proyecto de rehabilitación de un edificio situado en la Avenida Doctor Tourón 16, en Vilagarcía de Arousa. La situación y emplazamiento de la parcela se encuentra recogida en los planos generales. El uso característico del edificio es de vivienda unifamiliar. A continuación, se describe detalladamente el proyecto de rehabilitación del inmueble, así como su programa de necesidades y la solución adoptada.

Datos descriptivos del inmueble

Referencia catastral 9358005NH1195N00010G

Localización AV DOUTOR TOURON, 16, 3600, VILAGARCIA DE AROUSA (PONTEVEDRA)

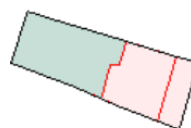
Clase Urbano

Uso principal Residencial

Superficie construida (*) 508 m²

Año construcción 1909

PARCELA CATASTRAL



Parcela construida sin división horizontal
Localización
AV DOUTOR TOURON 16
VILAGARCIA DE AROUSA (PONTEVEDRA)
Superficie gráfica
309 m²

Imagen 11: Fuente Catastro.

Superficies

Uso principal	Superficies
Comercio	137 m ²
Vivienda	137 m ²
Vivienda	137 m ²
Vivienda	97 m ²

1.4.2. ACTUACIONES PREVIAS.

Antes de comenzar con la rehabilitación del edificio procederemos a realizar ciertas actuaciones previas que nos permitan trabajar de una forma adecuada en su rehabilitación. En primer lugar,

realizaremos un desbroce de la vegetación situada en el jardín trasero, y se complementará con la utilización de productos químicos antiraíces.

En el interior se demolerán todos los elementos de la vivienda que no son objeto de intervención de mantenimiento, como el altillo en la planta baja.

Se demolerán todos los elementos situados en el interior de la vivienda, así como, el picado de alicatado y mortero de agarre y revestimiento en el interior de la cocina. Se retirará todo el mobiliario y utensilios existentes en el interior de la vivienda. Una vez llevada a cabo la demolición interior se procederá al picado y retirada del suelo de la planta baja. Se retirarán los restos de teja cerámica curva de la cubierta. Se retirarán las carpinterías de madera existentes para su adecuada reparación, se conservarán las jambas y dinteles originales. Se demolerán los tabiques interiores de las plantas primera, segunda y bajocubierta. Se mantendrán todos los huecos de fachada existentes ya que estos son suficientes para satisfacer los requerimientos de iluminación y ventilación de la normativa vigente.

Se demolerá el cubo añadido a la fachada trasera. Nivelación de suelo para la instalación de la solera ventilada tipo cáviti con una capa de zahorra y hormigón de limpieza.

1.4.3. PROPUESTA DEL EDIFICIO.

El proyecto parte de la base de que el edificio está compuesto por planta baja con jardín trasero, dos viviendas en las siguientes plantas y la planta bajocubierta.

La planta baja albergará un espacio multifuncional, donde la actividad principal será la de un pequeño estudio de arquitectura que se complementará con una zona de exposiciones. En el jardín trasero se creará una zona al aire libre perfecta para la celebración de eventos, reuniones... Nada más entrar en la planta baja nos encontramos con tres elementos curvos de acero que dividen la zona de la entrada, al ser curvos permiten crear diferentes escenarios perfectos para la exposición de obras. Estos cuentan además con la ventaja de que tiene unas pequeñas ruedas que

permiten moverlos dependiendo de nuestras necesidades. Así si un día preferimos dejar todo el espacio diáfano es tan sencillo como mover estos elementos hacia un lado del estudio.

Si seguimos adentrándonos en el bajo, nos encontramos con una zona de altillo, esta será de uso privado y podrá servir como almacén. Debajo de este están situados los aseos, al tener más de cien metros cuadrados de bajo, es necesario situar uno para hombres y otro para mujeres. Ambos serán accesibles y contarán con un pequeño hueco de vidrio en el tabique para permitir el paso de la luz.

A parte de esto, contará con una gran mesa de trabajo donde poder trabajar en el día a día. En el exterior, el jardín tendrá una zona de asientos y mesas para poder realizar reuniones fuera si se quisiese, y una pequeña pérgola pegada al muro trasero que permite la realización de reuniones, eventos, comidas...

En la planta primera y segunda se diseña una vivienda que será igual en ambas plantas. Se mantiene el estilo del inmueble, así como el uso predominante de los materiales originales. Nada más entrar en la vivienda nos encontramos con un espacio diáfano donde se conserva la altura original de la vivienda, al ser techos tan altos el principal objetivo de esta intervención era crear espacios amplios que permitiesen apreciar la altura de estos y mantener la estética del edificio. Cuando entramos en este espacio de la vivienda nos encontramos con un cubo de madera de tres metros de alto que nos permite separar estancias, pero gracias a la altura de los techos deja pasar la luz a todas las zonas de la entrada. La cocina es abierta y lo que la separa es una isla con mesa de comedor que nos permite conectar fácilmente esta con el salón. Todos los materiales son madera y mármol. En varias zonas del salón a parte de jugar con la altura del cubo de madera, que es un aseo para la zona común, se juega también con la altura de los falsos techos, descolgando de algunas zonas unas lamas de madera que cuentan con luz indirecta y que apuntan directamente hacia las molduras. Detrás del cubo nos encontramos con una pequeña zona de despacho y un gran armario para almacenamiento personal.

Las viviendas están pensadas para una familia con uno o dos hijos, ya que aun que cuenten con dos dormitorios, uno podría ser doble debido a su superficie. El dormitorio principal da al jardín trasero, cuenta con un pequeño vestidor donde los armarios no llegan al techo dejando pasar la luz en todo el interior. Tiene incorporado un gran baño donde la ducha conecta con la habitación pudiéndose ver esta desde cualquier parte de la habitación, y, permitiendo a su vez el paso de luz natural al baño.

El segundo dormitorio cuenta también con un pequeño baño, al salir de este nos encontramos con la zona de armarios y justo enfrente un mueble diseñado en la manera de que sirva de escritorio y cabecero.

Por último, en la planta bajocubierta y debido a su altura encontraremos una zona común dispuesta con sofás y zonas de lectura perfecta para realizar las reuniones de la comunidad. Esta tiene acceso directo a una pequeña terraza y del otro lado podemos acceder a tres estancias. Dos serán la lavandería y trastero de cada vivienda, y la última servirá de zona de almacenamiento para el bajo.

Cuadro de superficies Planta Baja

Estancias	Superficies
Zona de exposición	63,66 m ²
Aseo 1	4,40 m ²
Aseo 2	4,30 m ²
Zona de trabajo	21,28 m ²
Vestíbulo	11,96 m ²
Almacén	25,59 m ²
Superficie Total	105,06 m²
Superficie construida	131,13 m²

Cuadro de superficies Planta Primera

Estancias	Superficies
Salón - Comedor	23,03 m ²
Cocina	13,36 m ²
Dormitorio 1	22,58 m ²
Dormitorio 2	18,82 m ²
Despacho	5,66 m ²
Baño 1	7,58 m ²
Baño 2	5,01 m ²
Aseo	2,32 m ²
Pasillo	5,06 m ²
Vestíbulo	4,98 m ²
Almacén	3,07 m ²
Superficie Total	111,47 m²
Superficie construida	131,13 m²

Cuadro de superficies Planta Segunda

Estancias	Superficies
Salón - Comedor	23,03 m ²
Cocina	13,36 m ²
Dormitorio 1	22,58 m ²
Dormitorio 2	18,82 m ²
Despacho	5,66 m ²
Baño 1	7,58 m ²
Baño 2	5,01 m ²
Aseo	2,32 m ²
Pasillo	5,06 m ²
Vestíbulo	4,98 m ²
Almacén	3,07 m ²
Superficie Total	111,47 m²
Superficie construida	131,13 m²

Cuadro de superficies Planta Bajocubierta

Estancias	Superficies
Lavandería - Trastero 1	10,55 m ²
Lavandería – Trastero 2	10,90 m ²
Trastero estudio	22,95 m ²
Zona Común	31,68 m ²
Terraza	34,76 m ²
Superficie Total	111,47 m²
Superficie construida	131,13 m²

1.4.4. PROGRAMA DE NECESIDADES.

El programa de necesidades requerido por el promotor para la redacción del presente proyecto viene condicionado por la demanda del mercado inmobiliario para este tipo de locales en un entorno urbano consolidado, ya que en el centro de Vilagarcía de Arousa no existe ningún local con estas características.

La reforma de dicho local para estudio se realiza diseñando los espacios de acuerdo con las exigencias que un local de este tipo presenta y bajo el cumplimiento de la normativa vigente. El programa de necesidades se compone de un local amplio y accesible, que permita la realización de pequeños eventos en su interior, y dos viviendas amplias y con todas las comodidades posibles para familias pequeñas que quieran vivir en el centro de Vilagarcía de Arousa.

1.4.5. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO.

El uso característico del edificio es terciario comercial en la planta baja y residencial en las plantas primera, segunda y bajocubierta.

1.4.6. RELACIÓN CON EL ENTORNO.

El edificio está situado en el centro de la ciudad. Se trata de un edificio situado entre medianeras con una fachada que da a la calle principal, Avenida Doctor Tourón, y la otra fachada da a un patio trasero de un edificio.

En la zona no existe ningún edificio de características similares, puesto que el siguiente más antiguo fue construido cuarenta años más tarde. Aunque si que es cierto que si nos adentramos más hacia el centro del municipio si que podemos encontrar más variedad de edificios de características semejantes e incluso más antiguos. La mayoría se encuentran rehabilitados y todos mantienen las características principales de este tipo de arquitectura.

1.4.7. NORMATIVA APLICABLE.

Estatal

- Código Técnico de la edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006.

- Ley38/1999, de 5 de Noviembre, de ordenación de la Edificación

B.O.E.: 6-NOV-1999.

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 28-FEB-1998.

- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 01-ABR-2011.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de Julio, del Ministerio de Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007.

- Reglamento electrotécnico de baja tensión REAL DECRETO 842/2002, de 2 de Agosto, del ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: 18-SEP-2002.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC. BT 01 a BT51) REAL DECRETO 842/2002, de 2 de Agosto, del ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: suplemento al nº224, 18-SEP-2002.

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición REAL DECRETO 105/2008, de 1 de Febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008.

- Prevención de Riesgos Laborales LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10-NOV-1995

Autonómica

- Ley de Aguas de Galicia

Ley 9/2010 de 4 de noviembre.

D.O.G.: 222 de 18-NOV-2010.

- Normas de habitabilidad de viviendas de Galicia

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. D.O.G.: 53 de 18-MAR-2010.

- Ley de vivienda de Galicia.

Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia.

D.O.G: 141 de 29-JUL-2012.

- Ley del suelo de Galicia

Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016.

D.O.G.: 34 de 19-FEB-2016.

- Ley de ordenación del territorio de Galicia.

Ley 10/1995 de 23 de noviembre D.O.G.: 233 de 05-DIC-1995.

- Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia.

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente.

D.O.G.: de 29-JUN-2005.

Local

- Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) de Vilagarcía de Arousa. Texto refundido final aprobado en pleno del Concello el 4 de Febrero del 2000 conforme a lo exigido por la Ley 1/1997 del 24 de marzo del suelo de Galicia (LSG).

1.5. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

A continuación, se recoge la descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la **funcionalidad, seguridad y habitabilidad**. Estos requisitos se establecen con el fin de garantizar la seguridad para las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Para ello, los edificios deben de proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de la forma en la que satisfagan dichos requisitos.

1.5.1. FUNCIONALIDAD.

Utilización

Para la realización de este proyecto se ha tenido en cuenta en todo momento lo establecido en el DB-SUA y en el DECRETO 29/10 de las Normas de habitabilidad de viviendas de Galicia (NHVG). Su justificación se especifica en el apartado correspondiente relativo a la Norma de Habitabilidad de Viviendas de Galicia. Por tanto, todas las dimensiones de los recintos, espacios y recorridos se ajustan a las limitaciones de la normativa vigente.

Accesibilidad

En cuanto accesibilidad, en el local se cumplen con todos los requisitos de accesibilidad recogidos en el CTE DB-SUA, por tanto, todas las personas con movilidad reducida pueden circular por todo el local. Su justificación se especifica en el apartado correspondiente a la Accesibilidad del presente proyecto.

Si bien es cierto que en esta rehabilitación para las plantas superiores no se ha optado por la colocación de un ascensor y se ha dejado las zonas comunes tan y como estaban. Esta decisión ha sido tomada, ya que la implantación de un ascensor en el edificio suponía de una obra de mayor complejidad y donde se tendría que cambiar todo el esqueleto del edificio. La otra opción era instalarlo en una de las fachadas traseras, pero consideramos que esto sería perjudicial y no permitiría apreciar la arquitectura del edificio, cuando en todo momento el primordial principio de esta rehabilitación es la conservación de todo lo que fuese posible y provocar el mínimo impacto arquitectónico en el inmueble.

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información

El proyecto se ha llevado a cabo de tal manera que se garanticen los servicios de telecomunicación (Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre infraestructuras Comunes de Telecomunicación) telefonía y audiovisuales.

Acceso a los servicios postales

En el proyecto se facilita el acceso a los servicios postales dotando la entrada del edificio de buzón, instalación apropiada para la entrega de los envíos postales, según Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13 de julio, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales.

1.5.2. SEGURIDAD.

Seguridad estructural

No procede, puesto que no se va a intervenir en la estructura del edificio.

Seguridad en caso de incendio

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

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

La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

Seguridad de utilización y accesibilidad

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal forma que pueda ser utilizado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento. Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

1.5.3. HABITABILIDAD.

Higiene, salud y protección de medio ambiente

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en la Normativa establecida en el Decreto 29/2010 del 4 de marzo, por el que se aprueban las Normas de Habitabilidad de viviendas de Galicia y que regula las condiciones físicas, de dimensión y composición mínimas que tienen que cumplir las edificaciones destinadas a vivienda, así como en el DB-HS y demás normativa de instalaciones de agua con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Su justificación se realiza en apartado específico de esta memoria.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire

viciado por los contaminantes, 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 agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Protección frente al ruido

El proyecto se ajustará a lo establecido en DB-HR y se ha tenido en cuenta lo establecido en el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

El proyecto tendrá en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

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

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

Se tendrá en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) se cubrirá mediante la incorporación de una instalación de una bomba de calor.

1.6. LIMITACIONES DE USO.

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

MEMORIA

URBANÍSTICA

2. MEMORIA URBANÍSTICA

2.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Para el desarrollo del proyecto se ha tenido en cuenta el Plan General de Ordenación Municipal de Vilagarcía de Arousa aprobado definitivamente el 04/02/2000 y con modificación puntual del 22/02/2001, así como en lo establecido en la modificación puntual de fecha 11/04/2002, y la última con fecha 31/07/2003.

Ámbito de aplicación

De acuerdo con los planos de clasificación del suelo del vigente Plan General de Ordenación Municipal de Vilagarcía, 9358005NH1195N0001OG se encuentran dentro del calificado como **Suelo Urbano zona residencial** do PXOU. Siendo de aplicación el régimen de **SUELO URBANO**

La edificación se ubica en una parcela perteneciente a suelo calificado por la **Ordenanza R1 (V)** (edificación continua entre medianeras a lo largo de las alineaciones conformando generalmente manzanas cerradas) en el PXOM vigente.

2.2. CUADRO URBANÍSTICO VIVIENDA.

PARÁMETRO URBANÍSTICO	NORMATIVA	PROYECTO EXISTENTE
Tipo de edificación	Edificación en medianeras	Edificación en medianeras
Frente mínimo	6,00 m	11,59 m
Altura máx. edificable	5 Plantas	4 Plantas (PB+P1+P2+PBC)
Vuelos máximos	0,60 m	0,60 m
Fondo máximo	24,00 m	14,00 m

SERVICIOS URBANÍSTICOS

Suministro de energía eléctrica	Dispone de conexión a red general
Abastecimiento de agua	Dispone de conexión a red general
Acceso rodado	Dispone de acceso rodado
Red de evacuación	Dispone de conexión a red general
Alumbrado público	Dispone de alumbrado público

MEMORIA CONSTRUCTIVA

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

3.1. TRABAJOS PREVIOS.

A continuación, se realiza una enumeración de los trabajos a realizar. La extracción, demolición y transporte a vertedero de los diferentes materiales se hará en cumplimiento del R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Techos: Se eliminará todo el techo de yeso existente.
- Pavimentos: Se eliminará todo el suelo de madera existente.
- Instalaciones: Antes de iniciar la demolición será necesario neutralizar las instalaciones de electricidad y agua existentes en las zonas de ejecución de los trabajos.

Para la evacuación de los escombros durante la realización de los trabajos no se realizarán acopios de material en los forjados para evitar que puedan sufrir una sobrecarga. Se evacuarán a la planta baja y de ahí al exterior a un contenedor de calle.

3.2. SISTEMA ESTRUCTURAL.

3.2.1. CIMENTACIÓN.

En el caso de esta edificación se desconoce con exactitud cómo es la cimentación. Aunque probablemente se trate de zapatas de hormigón por las características constructivas y el año de construcción del edificio.

En el proyecto la planta baja el pavimento en contacto con el suelo se levantará para la creación de una solera ventilada de hormigón armado con un canto de 20+5 cm, colocada sobre un encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-20, tipo Cáviti de medidas 750x500x200 mm, de color negra, realizado con hormigón HA-25/B/12/Ila fabricado en central y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de refuerzo en capa de compresión de 5 cm de espesor; apoyado todo esto sobre una base de hormigón de limpieza HL-10/B/20 de 10 cm de espesor.

- Terreno compactado.
- Capa de grava compactada y hormigón de limpieza de 10cm.
- Piezas de polipropileno reciclado de 25cm de altura.
- Capa de compresión de hormigón con mallazo de reparto de 5cm de espesor.
- Lámina antiradón ChovoPLAST ALUM BV 30 E2 de 2mm de espesor.
- Aislamiento térmico 120mm de XPS.
- Recrecido de mortero de cemento 8cm.

3.2.2. ESTRUCTURA VERTICAL.

Todo el edificio está constituido sobre muros perimetrales de ladrillo hueco doble, con un espesor aproximado de 30 centímetros. Estos muros sujetan las vigas y forjados de madera.

En el proyecto, el sistema de la envolvente estará constituido por estos propios muros. En el interior se ejecutará un revestimiento autoportante de placas de yeso tipo Pladur con aislamiento termoacústico de lana mineral, tendrán un espesor de 15 cm e irán atornilladas sobre el aislamiento de lana de roca revestida con papel kraft como barrera de vapor, resistencia térmica 0,50 m²k/w de la serie ursa glasswool (e=60cm) anclados mediante un perfil conformado en omega OF 60.2.0 de chapa de acero galvanizada en caliente, con tornillo PM autopercutor con punta de clavo y cabeza de trompeta para atornillado de placa de yeso al muro.

3.2.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL.

La estructura horizontal está formada por forjados de madera que apoyan en los muros. Los forjados están constituidos por vigas de castaño con una escuadría aproximada de 150x150 mm. Las viguetas también son de castaño con una escuadría que podría variar entre los 100x50 mm, estas se asientan sobre las vigas. Sobre las viguetas se dispone un entablado de madera formado por tablas de aproximadamente 0,20 m.

Así mismo, la zona del altillo de la planta baja tendría las mismas características constructivas que el resto del edificio.

En el proyecto se mantendrá la estructura y se modificarán las capas superiores e inferiores del forjado para proporcionar mejor aislamiento, procurando adecuar las bajantes de instalaciones a las viguetas ya existentes para no interferir en la estructura. Se realizará un refuerzo en las vigas y viguetas que así lo necesiten. El forjado estará constituido de abajo arriba por:

- Tablero de forjado Calipac, compuesto de dos tableros de madera viroc de 10 mm, núcleo XPS de 40 mm y acabado inferior decorativo blanco.
- Viga de madera existente de escuadría 150x150 mm.
- Viguetas de madera existentes de escuadría 100x50 mm.
- Entre las viguetas se colocará un aislamiento de lana de roca de 50mm.
- Y por último la tarima de madera de roble.

3.3. SISTEMA ENVOLVENTE.

3.3.1. CUBIERTA.

Se trata de una cubierta a dos aguas. La cubierta está constituida por cerchas de madera, los pares podrían tener una escuadría de 100x100 mm y la viga principal tendría una escuadría aproximada de 150x150 mm.

En el proyecto se mantendrá la estructura y se modificarán las capas inferiores del forjado para proporcionar mejor aislamiento. Se realizará un refuerzo en las vigas y viguetas que así lo necesiten. El forjado estará constituido de abajo arriba por:

- Tablero de forjado Calipac, compuesto de dos tableros de madera viroc de 10 mm, núcleo XPS de 40 mm y acabado inferior decorativo blanco.
- Viga de madera existente de escuadría 150x150 mm.
- Doble enrastrelado de madera existentes de escuadría 100x50 mm.
- Entre las viguetas se colocará un asilamiento de lana de roca de 50mm.
- Sobre esta está colocada un entablado de madera de un espesor aproximado de 20 mm y encima las placas de fibrocemento y la teja cerámica curva.
-

3.3.2. HUECOS DE FACHADA.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La clasificación mínima que cumplirán todas las carpinterías será la establecida en la norma UNE-85-220-86.

Resistencia al viento: V3.

Estanqueidad: E3.

Permeabilidad al aire: A3.

Según su acristalamiento, las carpinterías cumplirán con los valores de aislamiento térmico y acústico en cumplimiento con la NBE-CA-88 y el CTE DB-HE. Las carpinterías estarán formadas por perfiles de madera RM-94, el color será uniforme y no presentará deformaciones o fisuras.

El marco de la ventana estará unido al premarco mediante tornillos de acero inoxidable. Se colocarán con la ayuda de elementos que garanticen la protección del marco contra impactos en todo el proceso constructivo.

Se verificará que las carpinterías no entran en el hueco forzadas, y en caso de que esto suceda se rebajará el perímetro del hueco.

El marco será acuñado, nivelado y aplomado con las hojas colocadas y cerradas. El acuñado se ejecutará siempre desde abajo y el canal exterior del perfil del marco se rellenará con comerto de cemento. Una vez se retiren las cuñas y el cemento halla fraguado, se sellarán las juntas perimetrales.

El vidrio será de grosor uniforme y cortado con limpieza. Resistirá a la acción del aire, agua, calor y agentes químicos. No se pondrá de color amarillento cuando se encuentre bajo la luz solar. No presentará manchas, burbujas ni cualquier otro defecto. La masilla se extenderá en el galce de la carpintería o alrededor del perímetro del hueco.

El vidrio se colocará sobre los bastidores de madera. El vidrio estará fijo al galce mediante u junquillo, que cubrirá toda la longitud perimetral del galce y este irá atornillado al galce. Los junquillos irán protegidos contra la humedad y tendrán pendiente hacia el exterior para así facilitar el drenaje del agua. Estará enrasado con masilla alrededor de todo el perímetro. Se colocará de manera que ningún punto sufra esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio vidrio.

Carpintería exterior puertas

PE.PB.146.337-1 Puerta exterior ya existente con medidas 146x 337x7,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas de 63x280 cm, detalles superiores en hierro fundido.

PE.PB.146.337-2 Puerta exterior ya existente con medidas 146x 337x7,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas de 63x280 cm, detalles superiores en hierro fundido.

PE.PB.100.348 Puerta exterior ya existente con medidas 146x 337x7,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas de 63x280 cm, detalles superiores en hierro fundido.

PE.P1+P2.104.286 Puerta exterior ya existente con medidas 104x 286x7,5 cm, de madera maciza de castaño.

PE.PBcub.131.269 Puerta exterior ya existente con medidas 131x 269x7,5 cm, de madera maciza de castaño.

PE.P1+P2.146.337 Puerta exterior ya existente con medidas 146x 337x7,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas de 73x280 cm, detalles superiores en hierro fundido.

Carpintería exterior ventanas

VE.PB.250.250 Ventana exterior ya existente con medidas 250x 250x5,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas abisagradas de 120x164 cm, detalles superiores en hierro fundido.

VE.PB.123.122 Ventana exterior ya existente con medidas 123x 122x5,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas de 60x120 cm, apertura mediante falleba de palanca.

VE.PB.123.142 Ventana exterior ya existente con medidas 123x 142x5,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas de 60x130 cm, apertura mediante falleba de palanca.

VE.PB.113.106 Ventana exterior fija con medidas 113x106x7,5 cm, de madera maciza de castaño.

VE.P1+P2.123.219 Ventana exterior ya existente con medidas 123x 219x5,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas de 60x200 cm, apertura mediante falleba de palanca.

VE.P1+P2.088.209 Ventana exterior ya existente con medidas 88x 209x5,5 cm, de madera maciza de castaño, formada por dos hojas, una fija y la otra abatible de 103x88cm, apertura mediante falleba de palanca.

CARPINTERÍA INTERIOR

Las hojas de paso interior serán abatibles realizadas en madera de castaño contrachapada. Todos los premarcos serán de madera de castaño, con galce de madera maciza y tapajuntas lisos. Todos los herrajes y tiradores serán de acero inoxidable. Las superficies de madera expuestas serán tratadas con barniz.

Carpintería interior puertas

PI.PB.100.211-I Puerta interior abatible ciega de una hoja de 100x 211x4,5 cm, de tablero aglomerado de roble lacado en blanco, galces de MDF, rechapado de madera lacada en blanco, tapajuntas de MDF, con rechapado de madera lacada en blanco, con herrajes de colgar y cierre.

PI.PB.100.211-D Puerta interior abatible ciega de una hoja de 100x 211x4,5 cm, de tablero aglomerado de roble lacado en blanco, galces de MDF, rechapado de madera lacada en blanco, tapajuntas de MDF, con rechapado de madera lacada en blanco, con herrajes de colgar y cierre.

PI.P1+P2.100.302-I Puerta interior abatible ciega de una hoja de 100x302x4,5 cm, con tablero de madera maciza de castaño, barnizada en taller, precerco de madera de castaño.

PI.P1+P2.100.302-I Puerta interior abatible ciega de una hoja de 100x302x4,5 cm, con tablero de madera maciza de castaño, barnizada en taller, precerco de madera de castaño.

PI.P1+P2.100.280 Puerta interior corredera ciega de una hoja de 100x302x4,5 cm, de tablero aglomerado de roble lacado en blanco, galces de MDF, rechapado de madera lacada en blanco, tapajuntas de MDF, con rechapado de madera lacada en blanco, con herrajes de colgar y cierre.

VI.PB.154.030 Ventana interior fija con medidas 154x30x7,5 cm, con marco de madera maciza de castaño.

3.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

3.4.1. PARTICIONES INTERIORES

En toda la edificación las particiones interiores están constituidas por fabrica de ladrillo de 10 cm de espesor.

En el proyecto actual se prevén dos tipos de compartimentación.

P01: Acabado de placa de yeso laminado tipo Pladur (resistencia térmica 0,05 m²k/w) de espesor 15mm colocado sobre el aislamiento de lana de roca revestida con papel kraft como barrera de vapor, resistencia térmica 0,50 m²k/w de la serie ursa glasswool (e=60cm) anclados mediante un perfil conformado en omega OF 60.2.0 de chapa de acero galvanizada en caliente, con tornillo PM autoperforante con punta de clavo y cabeza de trompeta para atornillado de placa de yeso al muro. Acabado en pintura plástica color blanco.

P02: Acabado de placa de yeso laminado tipo Pladur con tratamiento hidrófugo en su alma colocado sobre el aislamiento de lana de roca revestida con papel kraft como barrera de vapor de clase MW-036 UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,50 m²k/w de la serie ursa glasswool p1281 suministrado en rollo (e=60cm) anclados mediante un perfil conformado tubular OF 60.2.0 de chapa de acero galvanizada en caliente, anclados con tornillo PM autoperforante. Acabado en pintura plástica color blanco.

3.5. SISTEMAS DE ACABADOS.

3.5.1. SUELOS.

El pavimento no presentará piezas rotas, manchadas o con cualquier otro defecto superficial, no presentará resaltes entre las piezas y tendrá un color y textura uniforme en toda la superficie.

No se colocará hasta que se instale la carpintería. Las juntas de dilatación coincidirán con las del edificio, y en caso de que las haya se mantendrá en todo el espesor del revestimiento. Las piezas se colocarán dejando una junta entre ellas de 2 a 5 mm. El ancho de estas juntas será constante en toda la superficie a pavimentar, llenándola de mortero de cemento. Se protegerá el pavimento frente al tránsito de personas y rozaduras.

Suelo 01: Pavimento de tarima de madera Roble Plus Crudo, densidad de 700 kg/m³, medianamente nerviosa, y semidura (d=1500x200x22mm).

Suelo 02: Pavimento con acabado de Tecocemento Imper Plus con base de cemento y resina. Consta de una capa impermeabilizante y una última capa de microcemento de 3 mm de espesor.

3.5.2. PARAMENTOS.

Para iniciar su ejecución será necesaria terminar los trabajos que se van a llevar a cabo en la cubierta. Comprobar que esta funcione correctamente y que la evacuación de aguas es la adecuada. Se colocarán primero todos los elementos que van a estar fijos al paramento y no dificulten la ejecución del enlucido.

El revestimiento interior será duro y resistente. Las zonas en las que se coloquen alicatados (baños) cumplirán con las condiciones exigidas por la Dirección Facultativa. No se presentarán piezas rotas, con fendas, rayadas o manchadas. Tendrán un color y textura uniforme en toda la superficie. Las piezas irán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana y aplomada correctamente.

Las juntas de los revestimientos serán rectas y con un rejuntado de mortero de cemento blanco.

El resto de los paramentos verticales interiores se cubrirán con pintura plástica blanca, dos capas, más la capa de fondo de color blanca. El revestimiento no presentará fendas, bolsas ni cualquier desperfecto.

Las manchas superficiales causadas por el moho serán eliminadas y desinfectadas mediante lavados con disolventes, antes de la colocación del trasdosado interior.

Para la aplicación de pintura plástica se realizará un lijado de posibles imperfecciones, retocando aquellos puntos donde exista algún agujero o fenda. Se aplicará además una capa de imprimación selladora y dos capas de acabado con un rendimiento igual o superior al especificado por el fabricante.

P01: Acabado de placa de yeso laminado tipo Pladur (resistencia térmica 0,05 m²k/w) de espesor 15mm colocado sobre el aislamiento de lana de roca revestida con papel kraft como barrera de vapor, resistencia térmica 0,50 m²k/w de la serie ura glasswool (e=60cm) anclados mediante un perfil conformado en omega OF 60.2.0 de chapa de acero galvanizada en caliente, con tornillo PM autoperforante con punta de clavo y cabeza de trompeta para atornillado de placa de yeso al muro. Acabado en pintura plástica color blanco.

P02: Acabado de placa de yeso laminado tipo Pladur con tratamiento hidrófugo en su alma colocado sobre el aislamiento de lana de roca revestida con papel kraft como barrera de vapor de clase MW-036 UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,50 m²k/w de la serie ura glasswool p1281 suministrado en rollo (e=60cm) anclados mediante un perfil conformado tubular OF 60.2.0 de chapa de acero galvanizada en caliente, anclados con tornillo PM autoperforante. Acabado en pintura plástica color blanco.

P03: Revestimiento de paredes WellHome Aqua Roble Bassano, paneles de 600x300x4 mm.

P04: Acabado mármol Travertino Romano color Roble.

3.5.3. TECHOS.

T01: Falso techo de placa de yeso tipo Pladur (e=15mm) anclado mediante perfiles en tubulares de acero a la estructura de viga metálica IPE 300 de acero laminado S275JR, tratamiento de galvanizado en caliente con forjado colaborante de chapa grecada de acero galvanizado tipo PL.625.25 de aceralia con embuticiones, e=0'8mm, y hormigón HA-30/P/20/IIA con capa de compresión (e=5cm).

T02: Falso techo de placa de yeso tipo Pladur con tratamiento hidrófugo en su alma (e=15mm) anclado mediante perfiles en tubulares de acero a la estructura de viga metálica IPE 300 de acero laminado S275JR, tratamiento de galvanizado en caliente con forjado colaborante de chapa grecada de acero galvanizado tipo PL.625.25 de aceralia con embuticiones, e=0'8mm, y hormigón HA-30/P/20/IIA con capa de compresión (e=5cm).

T03: Falso techo formado por doble enrastrelado de madera, con lamas de madera maciza tropical, machihembradas entre sí, colgado del forjado mediante subestructura de chapa de acero laminado.

3.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

- Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, riego, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
- Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

3.6.1. FONTANERÍA.

SE DESARROLLA DB-HS4 SUMINISTRO DE AGUA EN EL CAPITULO 3.4 DB-HS EXIGENCIAS BASICAS DE SALUBRIDAD.

El suministro de agua para uso se realizará desde la red de abastecimiento de agua potable procedente de la acometida que se ubica en las proximidades de la calle Avenida Doctor Tourón, perteneciendo a la red urbana del Ayuntamiento de Vilagarcía de Arousa, con destino a uso doméstico, realizándose la conexión de acuerdo con la normativa municipal en vigor.

La instalación de la red de distribución interior se realizará en tubería de polietileno reticulado con diámetros según planos de fontanería, protegida con tubo flexible de PVC y se instalará empotrada.

El agua caliente sanitaria procederá de una bomba de calor aerotérmica para calentar el A.C.S, además de la calefacción y el acondicionamiento. **Unidad Baxiroca Platinum BC IPLUS V200 Integra.** Conjunto diseñado para poder ser instalado dentro de armarios de cocina de 600x600 mm, dado que la base es inferior a estas dimensiones. Acumulador integrado de 177l. Temperatura máxima de ida de 60º es apta para instalaciones con radiadores.

La instalación se realizará de acuerdo con la Norma Básica de Instalaciones de Agua y el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua. Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Características de las instalaciones

ACOMETIDAS

La instalación de la acometida será enterrada para abastecimiento de agua que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio. Esta será continua en todo su recorrido, sin uniones ni empalmes intermedios no registrables.

Estará formada por un tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

TUBOS DE ALIMENTACIÓN

La instalación de alimentación de agua potable será enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la tubería.

3.6.2. SANEAMIENTO.

SE DESARROLLA DB-HS5 EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES EN EL CAPITULO 3.4 DB-HS EXIGENCIAS BASICAS DE SALUBRIDAD.

Se proyecta un sistema unitario de evacuación de aguas fecales. Las aguas fecales se recogerán y se canalizarán hasta la red pública de alcantarillado por gravedad ya que este se encuentra a una cota más baja que la vivienda.

Las aguas pluviales se recogen en cubierta, y mediante colectores se canalizan a la red pública.

La red horizontal está formada por tuberías de PVC, con pendiente mínima del 1,5%. Las tuberías de desagüe de sanitarios y fregaderos serán de PVC y todos los aparatos dispondrán de válvula de desagüe sifónica individual.

Pozos de registro y arquetas ejecutadas en fábrica de ladrillo revestido interiormente o en hormigón prefabricado, estarán impermeabilizadas y serán registrables.

Toda la instalación se realizará de acuerdo con la normativa NTE ISS Instalaciones de Salubridad y Saneamiento.

Si fuese necesario proyectar muros bajo la cota del terreno, estos estarán protegidos con una imprimación asfáltica y una lámina granulada de polietileno con fieltro geotextil y tubo ranurado de PVC y servirían de contención del drenaje exterior perimetral.

Características de las instalaciones

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

BAJANTES

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

COLECTORES

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

ACOMETIDA

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

3.6.3. ELECTRICIDAD.

En la redacción del proyecto de la instalación eléctrica se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D.842/2002 y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas particulares para las instalaciones de enlace en el suministro de energía eléctrica en baja tensión.

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

Situación y características de la red urbana de suministro.

ACOMETIDA

La acometida a la red eléctrica urbana en baja tensión se realizará según empresa suministradora. La acometida cumplirá la ITC-11 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y las Normas particulares de la empresa distribuidora y es única para el edificio y se realiza siguiendo el trazado más corto posible, discurriendo por terreno de dominio público. Los conductores serán aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV y cumplirán la instrucción ITC-07 del reglamento Electrotécnico de baja tensión 2002 por tratarse de una acometida subterránea.

PREVISIÓN DE CARGAS.

La potencia activa total del edificio se ha obtenido a partir de los usos eléctricos previstos en la edificación, resultando un valor inferior a 12075 W. La instrucción técnica ITC-BT-10 establece dos grados de electrificación, básico (potencia mínima 5.750W) y elevado (potencia mínima 9.200W).

De esta forma, el grado de electrificación previsto en el edificio es:

- ELEVADO

Elevado porque la vivienda dispone de un sistema de calefacción eléctrico.

Descripción de la instalación.

CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)

Cumplirá ITC-BT-13. Reúne bajo la misma envolvente, el fusible general de protección y el conjunto de medida. Se sitúa en la Planta Baja del edificio por la que se accede a la propiedad, en montaje empotrado.

El conjunto de medida como es suministro monofásico consiste en una unidad funcional de medida para fijación de un contador monofásico y un reloj.

Los dispositivos de lectura del equipo de medida estarán a una altura comprendida entre 0,70 m y 1,80 m.

El tipo de CPM será de uno de los recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. Su grado de protección será IP 43 según UNE20324 e IK09 según UNE EN 50102. La envolvente dispondrá de la ventilación necesaria para evitar la formación de condensaciones.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual discurre enterrada en la parcela del edificio, mediante conductores de cobre aislados en el interior de tubos enterrados. Constitución fase + neutro +protección +hilo de mando. El diámetro del tubo permite la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. El cable es unipolar y con un aislamiento de tensión asignada 0,6/1kV. Cable RZ1-K

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 21123 parte 4 ó 5 o UNE 211002.

La derivación individual constará además del hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. El hilo de mando tendrá una sección de 1,5 mm² y será de color rojo.

INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Se ha previsto una caja homologada y empotrada para alojar el ICP. Es precintable y con índice de protección IP30 e IK07. Está situada al lado del cuadro de protección y maniobra. Se ubica a una altura comprendida entre 1,40 y 2,0 m

CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Y CIRCUITOS INTERIORES

Las especificaciones de la instalación interior se recogen en las instrucciones ITC-19, ITC-20, ITC-21 e ITC-25.

Se ha previsto un cuadro de mando y protección ubicado próximo al acceso de la vivienda, a una altura entre 1,4m y 2,0 m. Contará con grados de protección IP30 e IK07.

Las características del cuadro de mando y protección, así como de los circuitos interiores serán las siguientes:

Grado de electrificación elevado con previsión de potencia inferior a 14490 W.

Las secciones indicadas corresponden a la instalación de dos conductores más conductor de protección bajo tubo de PVC empotrado.

INSTALACIONES INTERIORES EN VIVIENDAS
 Número de circuitos y características
 ITC-BT-25

Tabla 1. Características de los circuitos⁽¹⁾

Circuito de Utilización	Potencia Prevista Por toma (W)	Factor Simultaneidad F_s	Factor Utilización F_u	Tipo de toma ⁽⁷⁾	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de Puntos de Utilización o Tomas por circuito ⁽⁵⁾	Conductores Sección mínima mm^2 ⁽³⁾	Tubo o conducto Diámetro mm ⁽³⁾
C ₁ Iluminación	200	0.75	0.5	Punto de luz ⁽⁹⁾	10	30	1.5	16
C ₂ Tomas de uso general	3.450	0.2	0.25	Base 16A 2p+T	16	20	2.5	20
C ₃ Cocina y horno	5.400	0.5	0.75	Base 25A 2p+T	25	2	6	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0.66	0.75	Base 16A 2p+T Combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A ⁽⁸⁾	20	3	4 ⁽⁶⁾	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	3.450	0.4	0.5	Base 16A 2p+T	16	6	2.5	20
C ₆ Calefacción	(2)	---	---	---	25	---	6	25
C ₉ Aire acondicionado	(2)	---	---	---	25	---	6	25
C ₁₀ Secadora	3.450	1	0.75	Base 16A 2p+T	16	1	2.5	20
C ₁₁ Automatización	(4)	---	---	---	10	---	1.5	16

- (1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.
 (2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W
 (3) Diámetros externos según ITC-BT 19
 (4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W
 (5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación.
 (6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm².
 (7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.
 (8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito. el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.
 (9) El punto de luz incluirá conductor de protección.

C₁= circuito de iluminación

C₂= circuitos de tomas de corriente de uso general y frigorífico

C₃= cocina y horno

C₄= lavadora, lavavajillas y termo eléctrico (cada toma protegida con fusible o interruptor de 16A)

C₅= circuitos de tomas de corriente en baños y cocina

C₆= circuito adicional del tipo C1 por cada 30 puntos de luz

C₇= circuito adicional del tipo C2 por cada 20 tomas de corriente

C₉= circuito destinado a la instalación de aire acondicionado

C₁₀= circuito destinado a la instalación de secadora independiente

C₁₁= circuito destinado al sistema de automatización y de seguridad

C₁₂= circuitos adicionales de los tipos C3 o C4, o circuito adicional del tipo C5 cuando su número de tomas de corriente exceda a 6

IG=interruptor general magnetotérmico omnipolar

ID=interruptor diferencial omnipolar

IM=interruptor magnetotérmico omnipolar

Si la instalación se alimentase o incluyese una línea aérea se preverá en el cuadro de protección y maniobra, además de los elementos anteriores, un dispositivo de protección contra sobretensiones o descargador, situado aguas arriba del interruptor diferencial, entre el interruptor general y el interruptor diferencial. El conductor de los circuitos interiores es de cobre en formato unipolar con tensión de aislamiento 450/750 V y bajo tubo de protección según ITC-20 e ITC-21. Cables tipo H 07V-U.

El interruptor general tendrá un poder de corte mínimo de 4,5kA.

La instalación interior discurre bajo tubo de protección corrugado.

Puntos de utilización

Los mecanismos y puntos de la instalación empleados son según el Grado de electrificación:

Estancia	Circuito	Mecanismo	Nº mínimo	Nº en proyecto	Superficie/longitud
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	> ó =1	
Vestíbulo	C1	Punto luz	1	> ó =1	-
		Interruptor 10A	1		
Sala estar o salón	C2	Base 16A 2p+T	1	> ó =1	-
	C1	Punto luz	1	> ó =6	Hasta 10m ² (dos si S>10 m ²)
		Interruptor 10A	1		Uno por cada punto luz
Dormitorios	C2	Base 16A 2p+T	3 ⁽¹⁾	> ó =3	Uno cada 6m ²
	C1	Puntos luz	1	> ó =3	Hasta 10m ² (dos si S>10m ²)
		Interruptor 10A	1		Uno por cada punto de luz
Baños	C2	Base 16A 2p+T	3 ⁽¹⁾	> ó =3	Uno cada 6m ²
	C1	Punto de luz	1	> ó =2	-
		Interruptor 10A	1		
Pasillos o distribuidores	C5	Base 16A 2p+T	1	> ó =2	-
	C1	Puntos luz	1	> ó =3	Uno cada 5 m de longitud
		Interruptor/conmutador 10A	1		Uno en cada acceso
Cocina	C2	Base 16A 2p+T	1	> ó =4	Hasta 5 m(dos si L>5m)
	C1	Punto luz	1	> ó =2	Hasta 10m ² (dos si S>10 m ²)
		Interruptor 10A	1		Uno por cada punto luz
	C2	Base 16A 2p+T	2	> ó =2	Extractor y frigorífico
	C3	Base 25A 2p+T	1	> ó =1	Cocina/horno
	C4	Base 16A 2p+T	3	> ó =2	Lavadora, lavavajillas, termo
Terrazas y vestidores	C5	Base 16A 2p+T	3 ⁽²⁾	> ó =2	Encima del plano de trabajo
	C10	Base 16 ^a 2p+T	1	> ó =2	Secadora
	C1	Puntos luz	1	> ó =2	Hasta 10m ² (dos si S>10m ²)
Interruptor 10A		1		Uno por cada punto luz	

⁽¹⁾: En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización de la tabla

⁽²⁾: Se colocará fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

Cuartos de baño o aseo

Las prescripciones para la instalación en los cuartos de baño o aseo se recogen en la instrucción ITC-27 que indica lo siguiente para cada uno de los volúmenes protegidos V0, V1, V2, V3:

	Grado de protección	Cableado	Mecanismos	Otros aparatos fijos
Volumen V0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitidos	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen V1	IPX4 IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo IPX5 en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje	Limitado al necesario para alimentar aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitidos, con la excepción de interruptores de circuitos de muy baja tensión MBTS alimentada a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación fuera de los volúmenes 0,1,2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12V ca o 30Vcc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30MA, según UNE 20460-4-41
Volumen V2	IPX4 IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo	Limitado al necesario para alimentar aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0,1,y 2 y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha	No permitidos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos de MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0,1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con u norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a 30mA, según la norma UNE 20460-4-41

					cumplan UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5	
Volumen V3	IPX1 según 20460 7-701	Une	Limitado necesario alimentar aparatos eléctricos situados en los volúmenes 0,1,2 y 3	al para los aparatos fijos en los volúmenes 0,1,2 y 3	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento o por MBTS o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a 30mA, todos ellos según los requisitos de la UNE 20460-4-41	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS, o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a 30mA, todos ellos según UNE 20460-4-41

Según lo anterior, el interruptor de alumbrado se ha situado fuera de los volúmenes V0, V1, V2 y V3

En el plano correspondiente se grafía los volúmenes protegidos V0, V1, V2, V3, según las definiciones de estos del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002.

Además, se seguirá la instrucción ITC-27 epígrafe 2.2. Estableciendo una conexión equipotencial en cuartos de baño y aseo con ducha, según las prescripciones de la citada instrucción.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las especificaciones de la instalación de puesta a tierra se recogen en las instrucciones ITC-18, ITC-24 e TC-26.

La instalación de puesta a tierra está formada por un cable rígido de cobre desnudo de sección 35 mm², formando un anillo cerrado que interesa el perímetro del edificio, dispuesto en el fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor que 0,80 m.

El punto de puesta a tierra se ha previsto en arqueta cuya ubicación se recoge en el plano correspondiente.

La línea principal de tierra que parte del punto de puesta a tierra tendrá una sección mínima de 16 mm².

Los conductores activos de la instalación van acompañados de los correspondientes conductores de protección.

La resistencia máxima de la instalación será de 10 ohmios. Con este valor las tensiones de contacto son inferiores a 24 V en emplazamientos conductores y 50 V en los demás casos.

JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO

Según se ha indicado en el epígrafe dedicado a previsión de cargas, los usos eléctricos de la vivienda y su superficie permiten estimar un grado de electrificación ELEVADO con una potencia superior a 9.200 W (mayor que 9.200 W)

Para el dimensionado de la sección de los conductores se ha tenido en cuenta tanto el criterio de intensidad máxima admisible en el conductor, como la caída de tensión admisible. Así mismo, se han respetado las secciones mínimas indicadas en el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.

Las caídas de tensión admisibles según el Reglamento son:

Parte de la instalación	Caída de tensión en %
Derivación individual	1,5
Circuito interior	3

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han aplicado de las siguientes expresiones:

Líneas monofásicas:

$$I = \frac{P}{V \times \cos j} \quad v = \frac{2 \times P \times L}{56 \times V \times S}$$

I = intensidad (A)

P = potencia activa (W)

V = voltaje (V)

L = longitud real de la línea (m)

S = sección conductor fase (mm²)

cos j = factor de potencia (0,9; 1 en interior de vivienda)

56 = conductividad del cobre (m/Wmm²)

En el plano correspondiente se recogen los distintos circuitos con sus secciones.

Para el dimensionado de las secciones de la instalación de puesta a tierra se ha considerado:

Denominación	Sección (mm ²)
Anillo de enlace con tierra	35
	Sección fase mm ²
Derivaciones de la línea principal de tierra y conductores de protección de circuitos interiores	Sección tierra mm ²
	S ≤ 16
	S
	16 < S ≤ 35
	16
	S > 35
	S/2

En cuanto al anillo de enlace con tierra, se ha empleado la expresión:

$$L \geq 2\rho/R$$

Siendo L = longitud en metros

R = resistencia de tierra (10Ω)

ρ = resistividad del terreno ($\Omega \times m$)

Se han tendido en las zanjas de cimentación 22 metros de anillo de enlace, según se recoge en el plano correspondiente, quedando el valor de la instalación de tierra ≤ 10 ohmios

Según ITC-BT-26 al anillo de enlace con tierra

Se ha conectado un cierto número de hierros de los principales de las placas de anclaje de los pilares metálicos y las armaduras de la solera

La tabla recoge las secciones y tipos de conductores de cada parte de la instalación

DENOMINACIÓN	TIPO DE CONDUCTOR	SECCION
Acometida	según empresa suministradora	
Derivación individual empotrada bajo tubo		2x6 + TTx6mm ² Cu
Derivación individual enterrada bajo tubo		
Circuito C1	ILUMINACIÓN 1	2x1,5 + TTx1,5mm ² Cu
Circuito C2	TOMAS CORRIENTE USO GENERAL 1	2x2,5 + TTx2,5mm ² Cu
Circuito C3	COCINA-HORNO	2x6 + TTx6mm ² Cu
Circuito C4	LAVADORA Y LAVAVAJILLAS	2x4 + TTx4mm ² Cu
Circuito C5	TOMAS CORRIENTE BAÑO Y COCINA	2x2,5 + TTx2,5mm ² Cu
Circuito C6	ILUMINACIÓN 2	2x1,5 + TTx1,5mm ² Cu
Circuito C7	TOMAS CORRIENTE USO GENERAL 2	2x2,5 + TTx2,5mm ² Cu
Circuito C8	CALEFACCION	2x6 + TTx6mm ² Cu
Circuito C9	AIRE ACONDICIONADO	2x6 + TTx6mm ² Cu
Circuito C10	SECADORA	2x2,5 + TTx6mm ² Cu
Circuito C11	AUTOMATIZACION	2x1,5 + TTx1,5mm ² Cu
Circuito C12	TOMAS ADICIONALES C3-C4-C5	

3.6.4. TELECOMUNICACIONES.

La normativa que se cita a continuación se ha seguido como orientación para el trazado de la infraestructura necesaria para acoger las instalaciones de telecomunicaciones:

-Real Decreto Ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

-Real Decreto 401/2003 de 4 de abril que aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios

Servicios previstos

Los servicios de telecomunicación previstos en el edificio serán:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y su distribución hasta los puntos de conexión situados en la vivienda.
- La captación y adaptación y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los puntos de conexión en la vivienda.
- El acceso al servicio de telefonía disponible y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha.

Descripción

La infraestructura para acoger la instalación de telecomunicaciones en el edificio constará de:

- **ARQUETA DE ENTRADA** de dimensiones 400x400x600 mm situada en la zona exterior del edificio. Esta arqueta podrá ser sustituida por un registro de entrada de dimensiones 450x450x150 mm situado en el límite de la propiedad. En esta arqueta establece la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los operadores y la infraestructura de telecomunicación del edificio.
- **CANALIZACIÓN EXTERNA Y DE ENLACE**: constituida por tres tubos de material plástico de paredes lisas y de diámetro 63 mm, destinado uno a TB-RDSI, otro a TLCA y uno de reserva. Discurre desde la arqueta o registro de entrada hasta la fachada de la vivienda. Introduce en el edificio las redes de comunicación de los operadores.
- **CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR**, está constituida por cables sin protección entubada entre las antenas y el pasamuro de acceso al edificio y por cables en protección entubada desde el pasamuro, constando de 4 tubos de 40 mm.
- **EQUIPO DE CAPTACIÓN Y ADAPTACIÓN DE SEÑALES DE RTV TERRENAL Y SATÉLITE**: las antenas se ubican en la cubierta del edificio. Los mástiles de antenas estarán conectados a la instalación de tierra del edificio con cable de cobre de 25 mm².
- **REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED** situado dentro de la vivienda de 300x500x60 mm, que integra los tres servicios (TB+RDSI, TLCA, RTV).
- **CANALIZACIÓN INTERIOR DE LA VIVIENDA**, que utilizará configuración en estrella, será realizada mediante tres tubos (uno para cada servicio) de diámetro de 20 mm. de tipo plástico corrugado En la canalización interior se instalarán registros de paso cada 15 m, en los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm y cada dos curvas de 90°. Estos registros de paso tendrán unas dimensiones de 100x100x40 (TB+RDSI) y 100x160x40 mm (TLCA, RTV).
- **REGISTROS DE TOMA EMPOTRADOS EN PAREDES**. Se han previsto en la vivienda tres registros de toma (TB+RDSI, TLCA, RTV) por cada dos estancias o fracción, teniendo estos registros de toma en sus inmediaciones una base de enchufe de a instalación eléctrica interior.

A efectos del diseño y ejecución de la infraestructura para acoger las instalaciones de telecomunicaciones se tendrá en cuenta el Anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

INFRAESTRUCTURA DE RTV

La red consta de la infraestructura necesaria para acoger la instalación, descrita en el epígrafe correspondiente de la memoria. Además, el equipo de cabecera estará constituido por las antenas para captación de señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y la captación de las señales de radiodifusión y televisión por satélite. La red de distribución comienza a la salida del dispositivo de mezcla que agrupe las señales procedentes de los elementos de captación y llega hasta los derivadores. La red de dispersión se inicia en los derivadores y finaliza en el registro de terminación de red que contiene el punto de acceso de usuario (PAU). La red interior de usuario contiene los registros de toma, previendo una por cada dos estancias o fracción, con las bases de acceso terminales (BAT).

El sistema deberá disponer los elementos necesarios para proporcionar en las tomas de usuario las señales con los niveles de calidad establecidos en el Anexo I del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril. Así mismo, los elementos de captación, el equipamiento de cabecera de la instalación, la red y los cables, cumplirán lo especificado en el citado Anexo I.

INFRAESTRUCTURA DE TB+RDSI

La red consta de la infraestructura necesaria para acoger la instalación. Se prevén dos líneas de TB en la vivienda. La instalación se iniciará en la arqueta de acometida de los operadores de servicios, ubicada en zona común. Los cables de acometida (dos pares) discurren por el interior de un tubo de 63 mm hasta el registro de terminación de red ubicado en el interior de la vivienda y que contiene el punto de acceso de usuario (PAU). A partir de aquí se inicia la red interior de usuario, que contiene los registros de toma, con las bases de acceso terminal, previéndose dos cada tres estancias o fracción.

La instalación de TB+RDSI cumplirá lo especificado en el Anexo II del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

INFRAESTRUCTURA PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE BANDA ANCHA

La red constará de la infraestructura necesaria para acoger la instalación. La instalación constará de red de alimentación y red de distribución, siendo su diseño y dimensionada responsabilidad de los operadores de servicios.

Para las viviendas, la instalación se iniciará en la arqueta de acometida de los operadores de servicios, ubicada en zona común. Los cables coaxiales discurren por el interior de un tubo de 63 mm hasta el registro de terminación de red ubicado en el interior de la vivienda y que contiene el punto de acceso de usuario (PAU). A partir de aquí se inicia la canalización interior de usuario, con tubo de 20 mm, que contiene los registros de toma, con las bases de acceso terminal, previéndose una cada dos estancias o fracción.

La instalación de TLCA y SAFI cumplirá lo especificado en el Anexo III del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

3.6.5. VENTILACIÓN.

Todas las estancias de la vivienda tienen ventilación natural. En la cocina, en los baños, el aseo y la lavandería, se instalará un sistema de ventilación forzada para renovar el aire interior, con salida a la cubierta. En el resto de las estancias se colocarán, en fachada o incorporados a la carpintería, rejillas de aireación. También se colocará holgura en la parte inferior de las puertas de paso para favorecer la circulación de aire.

3.6.6. CALEFACCIÓN.

El edificio se destina a vivienda de uso continuo o residencia habitual.

Se trata de un edificio en medianeras.

La planta baja cuenta con una superficie construida de 131,13m² y una superficie útil de 105,06 m². Cada vivienda tiene una superficie construida de 131,13m² y una superficie útil de 111,47 m².

Las superficies, volúmenes y orientaciones de los locales a calefactar se recogen en la siguiente tabla:

Planta Baja	Superficie	Volumen
Zona exposición	63,66 m ²	281,38 m ³
Aseo 1	4,40 m ²	19,45 m ³
Aseo 2	4,30 m ²	19,00 m ³
Zona trabajo	21,28 m ²	94,06 m ³
Vestíbulo	11,96 m ²	52,86 m ³
Planta Primera		
Salón - Comedor	23,03 m ²	87,97 m ³
Cocina	13,36 m ²	51,04 m ³
Dormitorio 1	22,58 m ²	86,26 m ³
Dormitorio 2	18,82 m ²	71,89 m ³
Despacho	5,66 m ²	21,62 m ³
Baño 1	7,58 m ²	28,96 m ³
Baño 2	5,01 m ²	19,14 m ³
Aseo	2,32 m ²	8,86 m ³
Pasillo	5,06 m ²	19,33 m ³
Vestíbulo	4,98 m ²	19,02 m ³
Planta segunda		
Salón - Comedor	23,03 m ²	87,97 m ³
Cocina	13,36 m ²	51,04 m ³
Dormitorio 1	22,58 m ²	86,26 m ³
Dormitorio 2	18,82 m ²	71,89 m ³
Despacho	5,66 m ²	21,62 m ³
Baño 1	7,58 m ²	28,96 m ³
Baño 2	5,01 m ²	19,14 m ³
Aseo	2,32 m ²	8,86 m ³
Pasillo	5,06 m ²	19,33 m ³
Vestíbulo	4,98 m ²	19,02 m ³

Se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios de 1998 y sus Instrucciones ITE.
- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión 2002.
- DB-HE.

SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Sistema de emisión y distribución de calor en los locales

La instalación de calefacción se realizará mediante la instalación de dos tipos de radiadores,

Dubal 70

Entrecentros (mm) 600

Presión máx. de trabajo (bar) 6

Temperatura máx. de trabajo (°C) 110

Potencia por elemento para $\Delta T = 40^\circ$ (W) 102,07

Potencia por elemento para $\Delta T = 50^\circ$ (W) 138,5

Exponente "n" de la curva característica 1,34

Dubal 45

Entrecentros (mm) 350

Presión máx. de trabajo (bar) 8

Temperatura máx. de trabajo (°C) 110

Potencia por elemento para $\Delta T = 40^\circ$ (W) 68,4

Potencia por elemento para $\Delta T = 50^\circ$ (W) 92,4

Exponente "n" de la curva característica 1,34

3.6.7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

El objetivo de este subsistema será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, por lo que se realizarán las modificaciones necesarias para cumplir las exigencias básicas que se establecen en las diferentes secciones del CTE DB Seguridad en caso de incendio. Se limitará el riesgo tanto de propagación interior como exterior, atendiendo al cumplimiento del CTE DB SI 1 y 2, tal y como se justifica en el apartado "3. Cumplimiento del CTE". Se dispondrán de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonar el edificio en condiciones de seguridad, tal y como se establece en el CTE DB SI 3 Evacuación de ocupantes y se justifica en el apartado "Cumplimiento del CTE DB SI". El edificio poseerá instalaciones de protección contra incendios las cuales serán adecuadas para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, tal y como se establece en el CTE DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios, y se justifica en el apartado "Cumplimiento del CTE DB SI". Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios tal y como se establece en el CTE DB SI 5 y se justifica en el apartado "Cumplimiento del CTE SI". La estructura resistirá el tiempo necesario para que se cumplan todas las anteriores exigencias, por lo que se cumplirá el CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

3.6.8. EQUIPAMIENTO.

La cocina se divide en dos zonas, zona de cocción, zona para cocinar donde se encuentra la encimera y horno, zona de lavado y zona de refrigeración, microondas. Todos los electrodomésticos serán de la marca Bosh.

Los aseos dispondrán de una zona de lavabo con espejo, y inodoro con cisterna empotrada.

Los baños dispondrán igualmente, de, una zona de lavabo y espejo y otra con el inodoro y ducha.

El salón dispondrá de una zona de sofás y comedor situado al lado para una completa comodidad.

Los dormitorios dispondrán ambos de una zona de vestidor, el dormitorio principal contará con una cama de matrimonio y una pequeña zona de lectura, y el dormitorio doble contará con dos camas individuales y una zona de estudio.

CUMPLIENTO DEL CTE

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

4.1. CTE - DB - SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

El Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (DB-SI) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de dicho DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:

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.

4.1.1. Sección SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR.

1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (DB-SI 1). Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Sector	Sup. Construida m ²		Uso previsto	Resistencia al fuego del elemt. compartimentador
	Norma	Proyecto		
Sector 1	2500	131,13	Pública Concurrencia	EI 90
Sector 2	2500	131,13	Residencial Vivienda	EI 90

2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. (CTE DB-SI 1). Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2. de la misma sección.

3 ESPACIOS OCULTOS

Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios 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. Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

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

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

4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. del DB-SI 1.

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

4.1.2. Sección SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

1 MEDIANERAS Y FACHADAS

Condiciones para limitar el riesgo de propagación exterior horizontal

Fachadas: los puntos de ambas fachadas que no sean al menos resistentes al fuego EI-60 deberán estar separados una distancia, d , en función del ángulo que forma los planos exteriores de dicha fachada.

ángulo	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d	3.00	2.75	2.50	2.00	1.25	0.50

Condiciones para limitar el riesgo de propagación exterior vertical

Las fachadas deben ser resistentes al fuego $\geq EI-60$ en una franja de 1 m de altura medida sobre el plano de fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de la franja podrá reducirse en la dimensión de dicho saliente.

Condiciones para limitar el riesgo de propagación exterior superficial.

2 CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ésta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo.

Condiciones para limitar el riesgo de propagación exterior superficial. Los materiales que ocupen más del 10% del acabado exterior de las cubiertas, la clase de reacción al fuego B roof (t1).

Todos los materiales que ocupen más del 10% de la superficie de acabado exterior de las fachadas y los materiales situados en superficies interiores de sus cámaras ventiladas deberán cumplir una reacción al fuego de B-s3 d2

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

4.1.3. Sección SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- a. Sus salidas de uso habitual y los recorridos 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, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.
- b. 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, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² 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.

2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN, NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB-SI 3 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea

exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Cálculo ocupación personas

Zona exposición	4 m ² / persona	63,66 m ²	16 personas
Aseos	3 m ² /persona	8,70 m ²	3 personas
Zona de trabajo	1 per / asiento	6 asientos	6 personas
Almacén	4 m ² / persona	25,59 m ²	7 personas
Total			32 personas

Teniendo en cuenta el carácter simultáneo y alternativo de usos, no se va a tener en cuenta en el cómputo general la densidad de los aseos y del almacén. Podemos considerar una ocupación total de 32 personas. Según lo redactado en la última actualización del CTE y las aclaraciones del ministerio: En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, el Documento Básico de Protección ante incendios se ha de aplicar a los elementos del edificio que se modifican por la reforma. No se interviene en los recorridos evacuación del edificio. La escalera, como elemento de evacuación no se altera, con lo que la evacuación de ocupantes se mantiene para el edificio bajo los requerimientos cuando fue construido y ocupado. Debiendo en todo caso, si no reduce de forma apreciable las condiciones preexistentes de seguridad contra incendios. En estos casos, al menos se deben adecuar las condiciones de seguridad de la escalera en cuanto a la instalación de alumbrado de emergencia y extintores. No se altera la configuración de la escalera, con lo que no se interviene en ella, debiendo de instalar extintores y alumbrado de emergencias.

3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUS DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

La Planta Baja del edificio cuenta con dos salidas de emergencia, una que da a la vía pública principal y otra que lleva al jardín trasero.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 50 m.

Recorrido	Salida 1 (Vía pública)	Salida 2 (Jardín)
1	16,40 m	3,10 m
2	13,65 m	6,05 m
3	11,00 m	7,24 m
4	6,88 m	12,12 m
5	5,12 m	13,82 m
6	6,88 m	14,37 m
7	5,17 m	12,92 m
8	5,17 m	14,92 m
9	1,62 m	18,28 m

10

1,83 m

-

En la siguiente tabla se muestran las distancias que existen a cada una de las salidas de emergencia, en ella comprobamos que se cumple la distancia máxima desde todos los puntos del interior de bajo.

4 DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3). En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3). El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que se indica en la tabla 4.1. de la sección 3 del DB-SI.

Tipo de elemento	Dimensiones Norma	Dimensiones Proyecto
Puertas y paso	$A \geq P/200 \geq 0.80$ m	$98/200 = 0.49$ m
	La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menos que 0.60 m, ni exceder de 1.23 m	$A \geq 0.80$ m
Pasillos y rampas	$A \geq P/200 \geq 1.00$ m	$98/200 = 0.49$ m
		$A \geq 1.00$ m
Escaleras no protegidas	$A \geq p/160$ (1)	$98/160 = 0.61$ m
		Ancho existente 0.90 m

A = Anchura del elemento, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.14.1.7.

PROTECCIÓN DE ESCALERAS.

En la tabla 5.1. DB-SI 3 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación, que en este caso al tratarse de una escalera no protegida para evacuación descendente y para el uso previsto Pública Concurrencia, la altura de evacuación de la escalera tendrá que ser menor o igual a 10 m, por lo tanto, cumple.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDO DE EVACUACIÓN.

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. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional las puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto siguiente con dispositivos de apertura mediante barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009. 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 del DB-SI 3. 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.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

4.1.4. Sección SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

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.

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.

g) Los itinerarios accesibles 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 señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

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.

4.1.5. Sección SI 5 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios. El acceso a la edificación se produce desde la carretera pública.

4.1.6. Sección SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales. Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

La estructura portante de un edificio de uso residencial vivienda debe presentar los valores de resistencia al fuego que se indican en la tabla.

Uso del sector de incendio considerado	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		Altura de evacuación del edificio		
		≤15m	≤28m	>28m
Vivienda entre medianeras	R 120	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

4.2. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. 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. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

4.2.1. 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 su movilidad. Así mismo, 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.

Los suelos serán como mínimo:

En baño y cocina de Clase 2.

En zonas exteriores de Clase 3.

En el resto de la vivienda Clase 1.

Se dispondrán barreras de protección en los desniveles cuando la diferencia de cota sea mayor de 0.55 m.

Las barreras de protección tendrán una altura $\geq 0,90$ m cuando el desnivel a salvar sea ≤ 6 m y 1,10 m en el resto de los casos. Deberá resistir una fuerza horizontal $q_k \geq 0,8$ kN/m.

Las escaleras tendrán una anchura mayor o igual a 0,80 m. Las mesetas se admiten partidas con peldaños a 45°. En nuestro caso la escalera proyectada cumple todos los condicionantes.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas se facilitará la limpieza de los acristalamientos exteriores que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior en condiciones de seguridad, se considerarán los siguientes parámetros de diseño.

Limpieza

Accesibilidad del acristalamiento desde el interior: Toda la superficie de acristalamiento se encontrará comprendida entre un radio de 0.85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situada a una altura $\leq 1,30$ m.

Desde el exterior una plataforma de mantenimiento

Anchura ≥ 0.40 m

Barrera de protección $h \geq 1.20$ m

Los acristalamientos exteriores, serán fácilmente desmontables.

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 definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y 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 45° .
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- a) en zonas de uso restringido;
- b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.
- e) En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

DESNIVELES

Protección de los desniveles.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto. En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Características de las barreras de protección:

Altura.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Resistencia.

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

Características Constructivas.

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que: En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo. No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

ESCALERAS Y RAMPAS

Escalera de uso restringido

La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior. Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

Escalera de uso general

Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$. No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15º con la vertical.

Tramos

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm. La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1 DB-SUA 1.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En 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.

Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. 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. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

4.2.2. 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 practicables del edificio.

Impactos

Elementos fijos:

- La altura libre de paso será ≥ 2.20 m
- La altura umbral puerta será ≥ 2.00 m
- Los elementos que sobresalen de la fachada estarán a una altura ≥ 2.20 m
- Los elementos salientes en paredes que estén a una altura entre 15cm y 2.20m medida a partir del suelo, podrán sobresalir, como máximo 15 cm.
- Los elementos volados con altura < 2.00 m deberán disponer de elementos fijos que limiten el acceso a ellos.

Elementos practicables:

- Las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos se dispondrán de forma que el barrido de la puerta no invada el pasillo. Para pasillos de anchura < 2.50 m
- En pasillo de anchura > 2.50 m, el barrido de las hojas no puede invadir la anchura determinada en función de las condiciones de evacuación.

Elementos frágiles:

Las superficies acristaladas situadas en áreas de riesgo de impacto cumplirán las condiciones:

- Disponer de una barrera de protección, o bien resistir, sin romper, un determinado nivel de impacto en base a la diferencia de cota existente ($_H$) entre ambos lados del acristalamiento:
- Determinación del nivel de impacto según el desnivel:
 - $0.55 \leq _H \leq 12$ m Impacto nivel 2
 - $H > 12$ m Impacto nivel 1
 - $H < 0.55$ m Impacto nivel 3
- Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras serán elementos laminados o templados que resistan, sin romper, un impacto nivel 3.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- a) 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 0,30 m a cada lado de esta;
- b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Elementos insuficientemente perceptibles: (Superficies acristaladas)

Se excluye el interior de las viviendas. En las grandes superficies acristaladas se dispondrá de:

- Señalización en toda su longitud situada:
 - en parte inferior entre 0.85 m y 1.10 m
 - en parte superior entre 1.50 m y 1.70 m
- Montantes separados ≤ 0.60 m
- Travesaños situados a una altura entre 0.85 m y 1.10 m
- Las puertas que no dispongan elementos que permitan identificarlas (cercos, tiradores) se señalarán conforme a lo indicado anteriormente.

Atrapamientos

Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran atrapamientos con elementos fijos o practicables del edificio se considerarán los siguientes parámetros de diseño.

- Puertas correderas de accionamiento manual, la distancia "a" hasta el objeto fijo más próximo garantizará a ≥ 0.20 m
- Elementos de apertura y cierres automáticos. Dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento.
-

4.2.3. SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.

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

Recintos

En general la fuerza de apertura de las puertas de salida será como máximo de 140N

Para posibles usuarios en sillas de ruedas, sus dimensiones, disposición y espacio garantizarán

- La utilización de los mecanismos de apertura, y el cierre de las puertas.
- El giro en su interior.
- La fuerza de apertura de las puertas será como máximo de 25 N.

Las puertas con dispositivos de bloqueo desde su interior cumplirán lo siguiente:

- Dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto.
- Tendrán iluminación controlada desde el interior (exceptuando los baños y aseos de viviendas).

4.2.4. 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.

Alumbrado normal.

La instalación de iluminación garantizará los siguientes parámetros mínimos de iluminancia:

	Iluminancia (lux)
Exteriores	20
Interiores	100
Aparcamientos interiores	50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Dotación

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

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- g) Las señales de seguridad.
- h) Los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias

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

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

- en cualquier otro cambio de nivel.
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

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

Iluminación de las señales de seguridad

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

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

4.2.5. SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE 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.

Las condiciones establecidas en esta Sección se aplican a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI. No se aplica en este proyecto por no darse ninguna de las condiciones de dicha sección.

4.2.6. 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.

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado. No se aplica en este proyecto por no darse ninguna de las condiciones de dicha sección.

4.2.7. 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.

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. No se aplica en este proyecto.

4.2.8. 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.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na. En caso de ser necesaria la protección, se considera que el edificio ya cumple con este requisito.

4.2.9. SUA 9 ACCESIBILIDAD.

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

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Condiciones funcionales

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 que se establecen a continuación.

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 m² de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor o rampa accesibles que comuniquen las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor o rampa accesibles que las comuniquen con las de entrada accesible al edificio. Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comuniquen, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo y una ducha accesibles por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1 DB-SUA 9, con las características indicadas en el apartado 2.2 de la misma sección, en función de la zona en la que se encuentren.

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 señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán 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. Las bandas señaladoras 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 señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

4.3. CTE - DB - HE EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA.

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. 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. 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.

4.3.1. HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano e invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Ámbito de aplicación

En todos los edificios de nueva construcción, excepto en edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2 o edificaciones que estén abiertas de forma permanente.

En intervenciones en edificios existentes, en todas las ampliaciones en las que se incremente la superficie o el volumen construido en reformas en las que se realice cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio, y en los cambios de uso. Excepto:

- En los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Demanda energética

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto. Para edificios de uso residencial privado, esta demanda no debe superar el valor límite $D_{cal,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

donde,

$D_{cal,lim}$ es el valor límite de la demanda energética de calefacción, expresada en $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$, considerada la superficie útil de los espacios habitables;

$D_{cal,base}$ es el valor base de la demanda energética de calefacción, para cada zona climática de invierno correspondiente al edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;

$F_{cal,sup}$ es el factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, que toma los valores de la tabla 2.1;

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, en m^2 .

La transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la envolvente térmica del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla 2.3. De esta comprobación se excluyen los puentes térmicos.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica.

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]	1.35	1.25	1.00	0.75	0.60	0.55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]	1.20	0.80	0.65	0.50	0.40	0.35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]	5.70	5.70	4.20	3.10	2.70	2.50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [$\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

Las soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros paretodinámicos, muros Trombe, etc., cuyas prestaciones o comportamiento térmico no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, pueden superar los límites establecidos en la tabla 2.3.

La transmitancia térmica de medianerías y particiones interiores que delimiten las unidades de uso residencial de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio, no superará los valores de la tabla 2.4. Cuando las particiones interiores delimiten unidades de uso residencial entre sí no se superarán los valores de la tabla 2.5.

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U.

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
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

Productos de construcción

Se exigirán las siguientes características a los productos:

- Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.
- Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ . En su caso, además se podrá definir la densidad ρ (kg/m³) y el calor específico c_p (J/kg·K).
- 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 y por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absorptividad α para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.
- 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.
- Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.
- 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.
- 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. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10°C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23°C y 50 % de humedad relativa.

Construcción

Las obras de construcción de la vivienda 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. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

4.3.2. HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de estas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Según el ámbito de aplicación del Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación), producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas de los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas de los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

En este caso, las características técnicas de las instalaciones térmicas que proporcionarán bienestar térmico a sus ocupantes vienen definidas tanto en los planos como en la memoria de instalaciones.

4.3.3. HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación, adecuadas a las necesidades de los usuarios y eficientes energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Valor de eficiencia energética de la instalación, VEEI.

En zonas comunes de los edificios de uso residencial vivienda y en uso de aparcamiento se justificará la eficiencia energética de la instalación mediante la determinación del valor VEEI, la definición de los sistemas de control del alumbrado adoptados y el plan de mantenimiento previsto en el proyecto. Se excluye el interior de las viviendas.

4.3.4. HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Los edificios dispondrán de instalaciones de aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua caliente sanitaria. Esta exigencia es aplicable a los edificios de nueva construcción y a la rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

El porcentaje energético anual de contribución solar en función de la demanda del edificio de agua caliente sanitaria en litros por día y de la zona climática donde esté emplazado. La demanda energética anual se obtendrá a partir de valores mensuales obtenidos para una temperatura de referencia del agua caliente sanitaria de 60°C.

Ámbito de aplicación

Según se establece en el ámbito de aplicación del DB-HE4 la contribución solar mínima PODRÁ DISMINUIRSE JUSTIFICADAMENTE en el siguiente supuesto:

- Cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria, mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración, o fuentes de energías residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.

El aporte energético de ACS se consigue mediante la instalación de la bomba de calor y el correspondiente recuperador de calor.

El sistema consta de los siguientes componentes:

- Recuperador de calor para aporte de ACS.
- Acumulador inercial del calor.

4.3.5. HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Los edificios de los usos indicados, a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centro de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

De la tabla anterior se deduce que la sección 5 del DB HE no es de aplicación para el proyecto que se redacta.

4.4. CTE - DB - HR EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos. El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

II Ámbito de aplicación

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 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;

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 debido a 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.

No se considera de aplicación en el presente proyecto por tratarse de una obra de rehabilitación; será objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico.

4.5. CTE - DB - HS EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD.

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», 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.

4.5.1. HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

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.

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 estas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas. No se realizarán cambios en el cerramiento de fachada.

Suelos

Se dispondrá una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. Sobre él se dispone un forjado sanitario ventilado, formado por un forjado unidireccional de viguetas de hormigón prefabricadas y bovedillas de hormigón. Sobre este, se dispone un aislamiento térmico y barrera de vapor, para colocar un suelo radiante. Y como suelo se terminará con un microcemento.

Fachadas

Zona Pluviométrica II

Zona eólica B

Grado de impermeabilización: 4

Terreno tipo IV (E1)

Grado exposición al viento V3

Muros

Muros ya existentes conformados por ladrillo hueco doble. Se realizará un trasdosado en el interior.

Cubierta

Cubierta inclinada a dos aguas.

- Forjado compuesto vigas y viguetas de madera laminada encolada 32Gh.
- Mortero de pendiente e= 5-7 cm
- Lámina impermeabilizante bicapa de betún modificado
- Lámina de polietileno actuando como barrera de vapor
- Fieltro geotextil.
- Aislamiento termo-acústico formado por planchas de poliestireno extruido e=10 cm.
- Fieltro geotextil.

4.5.2. HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

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.

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. Se reconoce la existencia de la reserva de espacio y

las condiciones relativas al mismo, ya que el edificio está situado en una zona en la que existe recogida centralizada con contenedores de calle.

4.5.3. HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

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.

El edificio que se proyecta tiene en las habitaciones ventilación natural a través de ventanas o puertas, y en la parte baja de carpintería interior se deja una holgura para circulación del aire.

4.5.4. HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.

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.

INSTALACION DE AGUA FRIA

Situación y características de la red urbana de suministro.

La tubería de la red urbana exterior sobre la que ya existe la acometida discurre por el vial de acceso a la vivienda, perteneciendo a la red municipal de Vilagarcía de Arousa.

La presión mínima garantizada disponible en el punto de acometida, teniendo en cuenta los usos previstos en el edificio, la altura de este, y las pérdidas de presión en la instalación es suficiente para abastecer la edificación sin proyectar grupo de presión.

Se comprobará si se hace necesario el empleo de válvula reductora de presión

El caudal disponible en la acometida es suficiente para abastecer el caudal punta demandado previsto en el edificio.

Características de agua.

Las propiedades del agua de suministro hacen innecesario incorporar un tratamiento de esta.

Normativa

En la redacción del proyecto de la instalación de agua fría se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)
- Uso de tuberías de cobre en instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 7/3/80)
- Tubos de acero soldado galvanizado (BOE 6/3/86, BOE 7/3/86)
- Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381
- Tuberías de polipropileno UNE 53 380

Programa previsto y necesidades

Los usos higiénico-sanitarios y los puntos de consumo de agua fría previstos en el edificio son:

Aparato sanitario o uso	Ubicación	Nº	Caudal (l/s)
Fregadero	Cocina	2	0,40
Lavadora	Lavandería	2	0,40
Lavadero	Lavandería	2	0,40
Lavavajillas	Cocina	2	0,40
WC	Baño	8	0,80
Lavabo	Baño	8	0,80
Ducha	Baño	4	0,80
Bañera	Baño	0	0,00

La suma de los caudales de todos los aparatos permite obtener el caudal instalado en la vivienda que es 3,20 l/s. Así, según las Normas Básicas para instalaciones interiores de suministro de agua las viviendas se clasifican como tipo E.

Caudal instalado (l/s)	Tipo de suministro (o vivienda)
Hasta 0,60	A
De 0,60 a 0,99	B
De 1,00 a 1,49	C
De 1,50 a 1,99	D
De 2,00 a 3,00	E

Descripción de la instalación

La acometida es única para el edificio y consta de la llave de toma, ramal de acometida y llave de registro situada en la caja protegida con acceso desde el exterior del edificio. Se ejecutará atendiendo a las especificaciones de la entidad suministradora y a la normativa del ayuntamiento de Vilagarcía de Arousa.

El contador se ubica en un hueco, se instalará después de una llave de corte, filtro, y tras el contador se ubicará un grifo de comprobación de conexión, así como una válvula de retención, y otra llave de corte.

La instalación se ejecuta en tubería de Polietileno reticulado. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería; son admisibles las uniones son mediante casquillo y compresión mecánica.

La derivación de entrada en la vivienda discurre en zanja, a 0,90 m como mínimo de la rasante, enterrada en la parcela de la vivienda, bajo superficie sin tráfico rodado. La tubería se protegerá con un pasa-tubo de protección.

La llave de corte general de agua de la vivienda, del tipo de esfera, se alberga en el armario de la entrada al edificio siendo accesible desde el interior de esta.

La distribución a los diferentes locales húmedos de la vivienda se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

La distribución interior es superior en el falso techo de pladur de la vivienda.

Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación. En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que se sitúen por debajo de tuberías que contengan agua caliente, manteniendo una distancia mínima de 4 cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas.

Donde sea previsible la formación de condensaciones sobre la superficie de la tubería, ésta se protegerá adecuadamente. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación.

En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías se ajustarán a lo indicado en Las prescripciones del fabricante para materiales plásticos.

JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Caudales en aparatos

Tipo de aparato	l/s
Lavabo	0,10
Ducha	0,20
Bañera	0,30
Bidé	0,10
Inodoro	0,10
Fregadero	0,20
Lavavajillas	0,20
Lavadora	0,20
Lavadero	0,20
Grifo aislado	0,15

Criterio de simultaneidad

$$K = 1/(n-1)^{1/2}$$

K= coeficiente de simultaneidad

$n =$ número de grifos ($2 \leq n \leq 26$)

Caudal de cálculo

El caudal de cada tramo se obtiene $Q = Kx \sum q_t$

$Q =$ caudal del tramo (l/s)

$K =$ coeficiente de simultaneidad del tramo

$\sum q_t =$ sumatorio de los caudales de los aparatos de cada tramo (l/s).

Procedimiento de cálculo

Se selecciona el recorrido más desfavorable de la instalación, es decir, aquél en que la pérdida de presión sea mayor, tanto debido a rozamiento y pérdidas en singularidades, como a su altura geométrica.

El predimensionado se inicia obteniendo los diámetros de los tramos del recorrido más desfavorable, teniendo en cuenta el criterio de velocidades mínimas ($v \geq 0,5$ m/s) y velocidades máximas ($1,5$ m/s $\geq v$, en el interior de la vivienda). Los diámetros se obtienen del ábaco de pérdida de presión para el material de las tuberías de la instalación.

El cálculo de comprobación permite verificar si con la presión disponible en la acometida, el caudal en el punto de consumo del recorrido más desfavorable cumple con los valores mínimos especificados anteriormente. La siguiente tabla resume el proceso de cálculo:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tramo	Q	V	J	D	L	L_e	$J(L+L_e)$	P_i	H	P_f
	(l/s)	(m/s)	m.c.a./m	mm	m	m	m.c.a	m.c.a.	m	m.c.a

Columna 1= designación del tramo

Columna 2= caudal de cálculo del tramo (l/s)

Columna 3= velocidad del tramo (m/s)

Columna 4= pérdida de presión unitaria del tramo (m.c.a./m)

Columna 5= diámetro del tramo (mm)

Columna 6= longitud real del tramo (m)

Columna 7= longitud equivalente del tramo (m)

Columna 8= pérdidas de presión unitarias y aisladas del tramo (m.c.a.)

Columna 9= presión inicial del tramo (m.c.a)

Columna 10= altura geométrica del tramo (para tramos sobre la acometida es negativa, para tramos por debajo de la acometida es positiva)(m)

Columna 11= presión final del tramo $P_f = P_i - j(L+L_e) - H$ (m.c.a)

Del cálculo anterior ha resultado que la presión en la acometida es suficiente para abastecer el edificio.

Los diámetros de cada tramo se indican en los planos correspondientes, donde figuran además los elementos de la instalación (contador, llaves, etc).

INSTALACION DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Programa previsto y necesidades

Los usos higiénico-sanitarios y puntos de consumo de agua caliente previstos en el edificio son:

Aparato sanitario o uso	Ubicación	Cantidad	Caudal (l/s)
Fregadero	Cocina	1	0,10
Lavadero	Lavandería	2	0,20
Lavabo	Baños	4	0,195
Ducha y bañera	Baños	2	0,30

Normativa

En la redacción del proyecto de la instalación de agua caliente se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios de 1998 y sus Instrucciones Técnicas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión 2002.
- Tuberías de polietileno reticulado UNE· 53381.

Descripción de la instalación

Para el calentamiento del agua sanitaria se instala una bomba de calor aerotérmica con un acumulador de 1777 litros de capacidad, de la marca Baxiroca, la instalación se ejecuta en tubería de polietileno reticulado. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería; son admisibles, las uniones son mediante casquillo y compresión mecánica

La red de distribución se inicia a la salida del equipo productor de calor y, en general, el trazado de la red discurre paralelo a la red de agua fría. Tanto en la entrada de agua fría, como a la salida del grupo productor de calor se instalará una válvula anti-retorno.

Todas las tuberías irán aisladas térmicamente con coquilla de polietileno de espesor indicado en el RITE (mínimo 2 cm). El aislante cumplirá UNE 100171. Así mismo se controlarán las dilataciones de las tuberías, atendiendo al material de las mismas y a las prescripciones del fabricante de la tubería. Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación.

La distribución a los diferentes locales húmedos de la vivienda se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

La distribución interior es superior oculta en el falso techo de la planta baja.

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua caliente se hará de modo que se sitúen por encima de tuberías que contengan agua fría, manteniendo una distancia mínima de 4 cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas, así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación.

En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías y dilataciones de las mismas se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante para tuberías de materiales plásticos.

JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO

Caudales en aparatos

Tipo de aparato	l/s
Lavabo	0,065
Ducha	0,10
Bañera	0,20
Bidé	0,065
Fregadero	0,10
Lavadero	0,10

Criterio de simultaneidad

$$K = 1/(n-1)^{1/2}$$

K= coeficiente de simultaneidad

n= número de grifos ($2 \leq n \leq 26$)

Caudal de cálculo

El caudal de cada tramo se obtiene $Q = K \times \sum q_t$

Q= caudal del tramo (l/s)

K= coeficiente de simultaneidad del tramo

$\sum q_t$ = sumatorio de los caudales de los aparatos de cada tramo (l/s)

Procedimiento de cálculo

Se selecciona el recorrido más desfavorable de la instalación, es decir, aquél en que la pérdida de presión sea mayor, tanto debido a rozamiento y pérdidas en singularidades, como a su altura geométrica.

El predimensionado se inicia obteniendo los diámetros de los tramos del recorrido más desfavorable, teniendo en cuenta el criterio de velocidades mínimas ($v \geq 0,5$ m/s) y velocidades máximas ($1,2$ m/s $\geq v$, en el interior de la vivienda). Los diámetros se obtienen del ábaco de pérdida de presión para el material de las tuberías de la instalación.

La siguiente tabla resume el proceso de cálculo:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tramo	Q	V	J	D	L	Le	J(L+Le)	P _i	H	P _f
	(l/s)	(m/s)	m.c.a/m	mm	m	m	m.c.a	m.c.a.	m	m.c.a

Columna 1= designación del tramo

Columna 2= caudal de cálculo del tramo(l/s)

Columna 3= velocidad del tramo (m/s)

Columna 4= pérdida de presión unitaria del tramo (m.c.a./m)

Columna 5= diámetro del tramo (mm)

Columna 6= longitud real del tramo (m)Columna 7= longitud equivalente del tramo (m)

Columna 8= pérdidas de presión unitarias y aisladas del tramo (m.c.a.)

Columna 9= presión inicial del tramo (m.c.a)

Columna 10= altura geométrica del tramo (para tramos sobre la acometida es negativa, para tramos por debajo de la acometida es positiva)(m)

Columna 11= presión final del tramo $P_f = P_i - j(L+L_e) - H$ (m.c.a)

Los diámetros de cada tramo se indican en los planos correspondientes, donde figuran además los elementos de la instalación (llaves, etc.)

4.5.5. HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS.

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.

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

La red de alcantarillado consta de un único colector dedicado a la recogida de aguas residuales, que discurre por los viales del ayuntamiento de Vilagarcía. Por tanto, se prevé la acometida en la vía pública, sobre la red preexistente, mediante pozo de registro. A dicho pozo se verterán las aguas residuales y pluviales del edificio. Las aguas pluviales se recogen mediante canalón varios canalones ubicados en la cubierta de zinc y mediante sumideros en la terraza. Varias bajantes llevan el agua a los colectores enterrados.

SITUACION DEL EDIFICIO RESPECTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Con relación a la cota de acometida a la red de alcantarillado existente, la cota inferior de la instalación de saneamiento que se proyecta tratará de evacuar a la red urbana todas las aguas del edificio por gravedad. Si no fuese posible se dispondrá en la parcela de un grupo de presión para alcanzar la cota necesaria. En nuestro caso la parcela está a una cota similar del nivel de la vía pública por donde discurre la red de alcantarillado, por lo tanto, no se hace necesario un grupo de presión.

EFLUENTES QUE EVACUAR Y SUS CARACTERÍSTICAS

Las aguas generadas en el baño y cocina son aguas residuales domésticas, cuyas características las hacen aptas para ser enviadas a colector público sin depuración previa.

Las aguas pluviales no presentan problemas de contaminación y pueden ser vertidas sin depuración previa al colector público.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. PARTES. CRITERIOS DE DISEÑO

Debido a que la red urbana es de tipo unitario, se proyecta una red de evacuación de aguas fecales compuesta por bajantes, arquetas y conductos de evacuación.

Los materiales empleados en la instalación se detallan a continuación:

- La red de pequeña evacuación de locales húmedos se ha proyectado en policloruro de vinilo PVC serie 3.2 mm
- Las bajantes de aguas residuales se han proyectado en policloruro de vinilo PVC serie 3,2 mm
- Los canalones y bajantes de aguas pluviales se han proyectado en zinc
- Los colectores enterrados se han proyectado en policloruro de vinilo PVC serie 3,2 mm

Las juntas de los tubos serán:

- Junta encolada para tubos de PVC

En la red de pequeña evacuación se han seguido los siguientes criterios de diseño:

- En los desagües de lavabos, bidés, bañeras y duchas se disponen sifones individuales
- Las derivaciones que acometen a la bajante no superan los 2,00 m con una pendiente del 2% al 3%
- En los fregaderos y lavaderos, dotados de sifón individual, la distancia máx. a la bajante es de 2,00 m
- La distancia del desagüe de inodoros a bajante es menor o igual que 1,00 m
- El desagüe de los aparatos de bombeo se realiza mediante sifón individual
- En los aparatos dotados de sifón individual, el sifón más alejado dista de la bajante como máximo 2 m
- Se ha evitado el enfrentamiento de dos desagües en una tubería común
- Los lavabos, bidés, bañeras y fregadero están dotados de rebosadero.

En la red de bajantes se han seguido los siguientes criterios de diseño:

- Las bajantes de residuales se han realizado sin desviaciones o retranqueos y con diámetro constante en toda su longitud
- Las bajantes de pluviales se han realizado sin desviaciones o retranqueos y con diámetro constante en toda su longitud
- Las bajantes de pluviales discurren por la fachada de la vivienda

En la red de colectores se han seguido los siguientes criterios de diseño:

- Los colectores discurren enterrados por la parcela o colgados bajo el forjado sanitario según sea oportuno con una pendiente mínima de 1,5%.
- El encuentro entre bajantes y colectores enterrados se realiza siempre en arqueta registrable pie de bajante.
- En colectores enterrados se sitúan arquetas en los cambios de dirección, en los cambios de pendiente, en los cambios de diámetro, así como en tramos rectos de longitud superior 15 m.
-

JUSTIFICACIÓN DEL CALCULO Y DIMENSIONADO

Caudales de aguas residuales

La estimación de los caudales de aguas residuales se ha realizado en función de las unidades de descarga de los distintos aparatos según la tabla adjunta:

Aparato	Unidades de descarga
Lavabo	4
Inodoro con cisterna	16
Ducha	12
Fregadero de cocina	3
Lavadero	3
Lavavajillas	3
Lavadora	3

Caudales de aguas pluviales

A efectos de dimensionar la red de aguas pluviales, se ha considerado la zona pluviométrica en la que se ubica el edificio, obteniendo la intensidad de lluvia de cálculo de las curvas de intensidad de lluvia–duración. La expresión que permite obtener los caudales es:

$$C \times I \times S$$

$$Q = \frac{\quad}{3.600}$$

Q= caudal (l/s)

I= intensidad de lluvia de cálculo(mm/h)

S= superficie que desagua a la bajante (m²)

C= coeficiente de escorrentía (adimensional)

Dimensionando de pequeña evacuación

Los diámetros de la red de pequeña evacuación se han obtenido de la siguiente tabla:

Aparato	Diámetro mínimo sifón y derivación individual en mm
Lavabo	32
Bañera	40
Bidet	32
Inodoro con cisterna	110
Ducha	40

Fregadero de cocina	40
Lavavajillas	40
Lavadora	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro con cisterna, bañera, bidet)	110
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro con cisterna y ducha)	110

En cuanto a las derivaciones en colector en cuartos húmedos se han obtenido los diámetros de la siguiente tabla:

Diámetro en mm	Nº máximo de unidades de descarga	
	Pendiente 2%	Pendiente 4%
32	1	1
40	2	3
50	6	8
75 (sin inodoro)	21	28
90 (sin inodoro)	60	75
110	151	181

Dimensionado de bajantes y canalones

Las bajantes de aguas residuales se han dimensionado en función del número total de unidades de descarga que vierten a la misma, en función de su altura, resultando los diámetros que a continuación se indican, reseñados asimismo en los planos correspondientes:

Bajante de aguas residuales nº	Diámetro en mm	Nº de unidades de descarga
3	110	Máximo 360

Dimensionado de colectores

Los diámetros de colectores de aguas residuales se han obtenido teniendo en cuenta el número máximo de unidades de descarga, así como la pendiente de estos, indicándose los diámetros y pendientes en los planos correspondientes.

Los diámetros de colectores de aguas pluviales se han obtenido en función de la zona pluviométrica en la que se ubica el edificio, y teniendo en cuenta la superficie que evacua a los mismos, así como la pendiente, indicándose diámetros y pendientes en los planos correspondientes.

Las arquetas se han dimensionado en función del diámetro de colector de salida según la tabla siguiente, indicándose así mismo en el plano correspondiente:

Colector mm	100	150	200	250	300
Largo x ancho	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70

ANEXOS

5. ANEXOS.

ANEXO 1 CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD EN GALICIA

A continuación, se exponen los artículos del Real Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad Autónoma de Galicia, que son de obligado cumplimiento en este proyecto, teniendo en cuenta el tipo de local objeto del acondicionamiento y el uso previsto del mismo:

Artículo 1º. Objeto

El presente reglamento tiene por objeto desarrollar la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, estableciendo de forma pormenorizada las normas que garanticen a las personas con movilidad reducida o con cualquier otra limitación la accesibilidad y la utilización del entorno urbano, de edificios, medios de transporte y sistemas de comunicación sensorial y promoviendo a su vez la utilización de ayudas técnicas adecuadas que permitan mejorar la calidad de vida de las personas. Asimismo, también es objeto de este reglamento el establecimiento de medidas de fomento para conseguir la integración de las personas con limitaciones, la regulación del control del cumplimiento de la normativa de aplicación en la materia, el desarrollo del régimen sancionador previsto para el caso del incumplimiento de la normativa vigente, la desaparición progresiva de todo tipo de barrera u obstáculo físico o sensorial así como la definición concreta de los parámetros de accesibilidad recogidos en el código de accesibilidad que deben ser tenidos en cuenta en cada caso.

Artículo 2º. Ámbito de aplicación

El presente reglamento se aplica a todas las actuaciones llevadas a cabo en la Comunidad Autónoma de Galicia por entidades públicas o privadas, así como por las personas individuales, en materia de planeamiento, gestión o ejecución urbanística; nueva construcción, rehabilitación o reforma de edificaciones; transporte y comunicación.

Artículo 3º. Accesibilidad

De acuerdo con la previsión legal sobre la materia, se entiende por accesibilidad aquellas características del urbanismo, de la edificación, del transporte o de los medios y sistemas de comunicación que permiten a cualquier persona su utilización y disfrute de manera autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial.

Artículo 4º. Niveles de accesibilidad

Se establecen los siguientes tipos de espacios, instalaciones y servicios en función del grado de accesibilidad a personas con movilidad reducida o cualquier otro tipo de limitación.

a) Se entiende por espacio, instalación o servicio adaptado aquel que se ajusta a las exigencias funcionales y de dimensiones que garantizan su utilización autónoma y cómoda por personas con movilidad reducida o poseedoras de cualquier otro tipo de limitación.

b) Se entiende por espacio, instalación o servicio practicable aquel que, sin ajustarse estrictamente a todos los requerimientos antes señalados, es posible su utilización de forma autónoma por personas con movilidad reducida o poseedoras de cualquier otro tipo de limitación.

c) Se entiende por espacio, instalación o servicio convertible aquel que, sin ajustarse a todos los requerimientos antes señalados, es posible su transformación como mínimo en practicable, mediante la realización de modificaciones de escasa entidad y bajo coste que no afecten a su configuración esencial. En el presente reglamento y en el código de accesibilidad que figura como anexo I de este, se establecen los parámetros y demás requisitos exigibles para que un espacio, instalación o servicio posea la condición de adaptado o practicable.

Artículo 5º. Barreras En materia de accesibilidad

Se entiende por barreras cualquier impedimento, traba u obstáculo que limite o impida el acceso, la libertad de movimiento, la estancia, la circulación y la comunicación sensorial de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación. Las barreras se clasifican en:

Barreras Arquitectónicas Urbanísticas (BAUR): son aquellas barreras existentes en las vías y espacios libres de uso público.

Barreras Arquitectónicas en la Edificación (BAED): son aquellas barreras existentes en los accesos y/o en el interior de los edificios, tanto de titularidad pública como privada. - Barreras en el Transporte (BT): son aquellas barreras que existen en los medios de transportes y en sus infraestructuras.

Barreras en la Comunicación (BC): es todo aquel impedimento para la expresión y recepción de mensajes a través de los medios o sistemas de comunicación.

Artículo 6º. Personas con limitaciones o movilidad reducida

A los efectos del presente reglamento se entiende por personas con limitaciones aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la capacidad de utilizar el medio o relacionarse con él. Las limitaciones más frecuentes son las derivadas de:

1) Dificultades de maniobra: limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse en ellos. 2) Dificultades para salvar desniveles: se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.

3) Dificultades de alcance: derivadas de una limitación de alcanzar objetos situados en alturas normales.

4) Dificultades de control: se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados por las deficiencias.

5) Dificultades de percepción: se presentan como consecuencia de deficiencias visuales y auditivas. A los efectos del presente reglamento se entiende por personas con movilidad reducida aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la posibilidad de desplazarse como consecuencia de su discapacidad sensorial, física o psíquica.

Artículo 8º. Edificios públicos, privados y espacios comunitarios

Se consideran edificios de titularidad pública los que pertenecen al Estado, a la Comunidad Autónoma de Galicia y a entidades locales u otras entidades de carácter público o con participación mayoritaria de carácter público. Se consideran edificios de titularidad privada los que pertenecen a una persona física o jurídica.

Se considera que un edificio de titularidad pública o privada está destinado al uso público cuando un espacio, instalación o servicio de aquél es susceptible de ser utilizado por una pluralidad indeterminada de personas para la realización en el mismo de actividades de interés social o de un uso que implique concurrencia de público.

Artículo 10º. Ayudas técnicas

Se entiende por ayuda técnica cualquier medio que actuando como intermediario entre la persona de movilidad reducida o que posee cualquier otra limitación y el entorno, posibilite la eliminación de todo lo que por su existencia, características o ausencia le dificulte la autonomía individual y, por lo tanto, el acceso al nivel general de calidad de vida.

TITULO II. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 27º. Accesibilidad en edificios de uso público

Se consideran edificios de uso público los edificios de titularidad pública o privada destinados a uso que implique concurrencia de público, de acuerdo con lo previsto en el artículo 8 del presente reglamento. Se consideran incluidos dentro de este apartado de edificios de uso público, junto a otros de naturaleza análoga, los siguientes:

- Edificios públicos y de servicios de las administraciones públicas.
- Centros sanitarios y asistenciales o cualquier otro centro social.
- Estaciones ferroviarias, de metro y autobuses.
- Puertos, aeropuertos y helipuertos.
- Centros de enseñanza.
- Garajes y aparcamientos colectivos.
- Centros de trabajo que empleen a un número de 50 o más trabajadores.

- Embarcaciones marítimas y fluviales destinadas al transporte público de personas cuya eslora entre perpendiculares sea igual o superior a 18 metros.
- Centros sindicales.
- Museos, archivos, bibliotecas y salas de exposiciones.
- Teatros, salas de cines y espectáculos.
- Casas de cultura.
- Instalaciones deportivas.
- Lonjas, mercados, plazas de abastos y establecimientos comerciales y bancarios de superficie igual o superior a 500 m.
- Centros religiosos.
- Instalaciones hoteleras y hosteleras.

La construcción, ampliación o reforma de edificios de uso público se efectuará de forma que se garantice que los mismos resulten adaptados para personas con limitaciones con las excepciones y alternativas establecidas en el presente reglamento y en el código de accesibilidad.

Artículo 29º. Adaptación de edificios de uso público existentes

Deberán cumplir las determinaciones contenidas en el reglamento y en el código de accesibilidad las obras de restauración, rehabilitación, ampliación o reforma de edificios que comporten un cambio de uso o afecten a un 20% o más de la superficie inicial del edificio.

Podrán quedar exentos de lo previsto en el apartado anterior aquellas ampliaciones o reformas que requieran medios técnicos o económicos desproporcionados. Se considera que se requieren medios técnicos o económicos desproporcionados cuando el presupuesto de las obras a realizar para adaptar un espacio, instalación o servicio de una edificación sea superior en más de un 50% al coste que resultaría de realizar las obras necesarias para hacerlos practicables. Esta circunstancia deberá ser justificada en la documentación del proyecto con un estudio comparativo de los costes. En este caso, los espacios y elementos de los edificios ampliados o reformados serán como mínimo practicables. Con independencia de las ampliaciones o reformas anteriormente citadas los edificios de uso público existentes deberán adaptarse gradualmente a las normas sobre accesibilidad previstas en el presente reglamento de acuerdo con las siguientes reglas y condiciones:

- a) A los inmuebles que se encuentren declarados bienes de interés cultural o incluidos en los catálogos municipales de edificios protegidos no les será aplicable lo dispuesto en el presente reglamento, siempre que las modificaciones necesarias afecten a elementos objeto de protección.

En este supuesto, se procederá a la realización de un programa de accesibilidad, que tendrá por objeto mejorar la accesibilidad y la eliminación de aquellas barreras arquitectónicas que no precisen la realización de obras que afecten

a elementos protegidos. En estos casos, se habilitarán las ayudas técnicas necesarias para que estos edificios se adecuen, en la medida de lo posible, para su visita por personas con limitaciones o con movilidad reducida.

- b) Las administraciones públicas gallegas y las personas físicas y jurídicas titulares de edificios de uso público confeccionarán programas específicos para la supresión de barreras en la edificación, cuyos costes podrán ser subvencionados por el fondo para la supresión de barreras previsto en la Ley 8/1997.

Artículo 30º. Accesos desde el exterior

Todo edificio de uso público deberá tener como mínimo un acceso a su interior desde la vía pública a través de un itinerario que deberá cumplir las condiciones establecidas para itinerarios adaptados o practicables, según el caso, en el presente reglamento y en el código de accesibilidad. Cuando exista un acceso alternativo para personas con movilidad reducida, éste no podrá tener un recorrido superior a seis veces el habitual, ni podrá condicionarse su uso a autorizaciones expresas u otras limitaciones.

Artículo 31º. Movilidad vertical

Para facilitar la movilidad vertical entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público, la comunicación entre plantas se realizará como mínimo mediante un elemento ascensor o rampa, adaptado o practicable, según el caso. Las escaleras de uso público deben ser adaptadas, conforme a lo establecido en la base 2.2.2 del código de accesibilidad. En todo caso, su construcción deberá realizarse juntamente con una rampa o un ascensor adaptados de acuerdo con las condiciones establecidas, respectivamente, en las bases 2.2.1 y 2.2.3. Los fosos de ascensores poseerán dimensiones tales que permitan la instalación de un ascensor adaptado o practicable según las condiciones señaladas en la base 2.2.3 del código de accesibilidad.

Artículo 32º. Movilidad horizontal

La movilidad o comunicación horizontal entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público permitirá el desplazamiento y maniobra de personas con limitaciones. A tal efecto, como mínimo las puertas interiores y pasillos se ajustarán a las condiciones señaladas en la base 2.1.1 y 2.1.2 del código de accesibilidad. Por otra parte, debe haber como mínimo un itinerario interior adaptado o practicable, según el caso, que haga posible la aproximación a los diferentes elementos de uso público, y que se ajustará a las condiciones señaladas en la base 2.1.1 y 2.1.2 del código de accesibilidad. Cuando existan desniveles se salvarán mediante rampas adaptadas que se ajustarán a las condiciones señaladas en la base 2.2.1 del código de accesibilidad.

Artículo 33º. Servicios higiénicos

Los servicios higiénicos de uso público que existan en este tipo de edificios dispondrán, como mínimo, de una unidad adaptada en las condiciones previstas en la base 2.3.1 de código de accesibilidad.

Artículo 36º. Mobiliario

Como mínimo un elemento de mobiliario de uso público para cada uso diferenciado será adaptado y se ajustará a las condiciones señaladas en la base 2.3.4 del código de accesibilidad

EDIFICIO DE VIVIENDAS HASTA BAJO + 3 SIN EXIGENCIA NORMATIVA ASCENSOR.

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO	MEDIDAS PROYECTO
Comunicación horizontal Base 4.1 y 4.2	Entrada.	Peldaños H \geq 12 cm.	NO PROCEDE. (Se conserva estado actual fachadas)
	Previo a portal de acceso.	Mínimo 1,20 m.	NO PROCEDE.
	Vestíbulos.	Libre inscribir círculo 1,50 m de ϕ .	CUMPLE. (1,50 m de ϕ)
	Espacio de giro.	Inscribir círculo de diámetro 1,50 ϕ .	CUMPLE. (ϕ1,50 m)
	Corredores.	Ancho mínimo 1,20m puntualmente 0,90m.	CUMPLE. (1,20 m)
	Paso libre todas las puertas (Entradas).	0,80 m.	CUMPLE. (1,00 m)
Desniveles Bases 4.3	Rampas	Longitud $<$ 3,60 m. Pendiente 12%.	NO PROCEDE.
		Longitud $>$ 3,60 m. Pendiente 10%.	
		Pendiente Transversal Máx. 2%.	
		Longitud Máxima: 20 m.	
		Ancho Mínimo: 90 cm.	
	Descansos	Longitud mínima: 1,20m	
		Giro 90°. Posibilidad de inscribir un círculo de ϕ 1,50 m	
	Inicio y final de rampa	Espacio libre de obstáculos: 1,20x1,20 m.	
	Barandillas	Altura: 90-95 cm.	
		ϕ Tubos: 3-5 cm.	
Separación de los paramentos: 4 cm.			
Protección en los lados libres: 5-10 cm.			

ANEXO 2 JUSTIFICACIÓN DEL DECRETO 29/2010 DEL 4 DE MARZO, POR LO QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA.

I.A.1 CONDICIONES DE DISEÑO, CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD.

CONCEPTO		PARAMETRO		NORMATIVA	PROYECTO
I.A.1 Condiciones de diseño, calidad y sostenibilidad	I.A.1.1 Condiciones de vivienda exterior	La vivienda tiene la consideración de VIVIENDA EXTERIOR.		SI	SI (CUMPLE)
		Condiciones definidas por el Planeamiento Urbanístico. (1)		SI/NO	SI (CUMPLE)
		No existe planeamiento aprobado o este no define las condiciones de vivienda exterior.	la estancia mayor en todos los casos, o estancia mayor y otra estancia (cuando haya más de una estancia), tienen iluminación y ventilación natural y relación con el exterior a través de	Calles, plazas y espacios libres públicos definidos por el planeamiento o normativa urbanística aplicable	NO PROCEDE
				Patios de manzana o espacios libres públicos o privados: inscripción círculo \varnothing 0,7H m (2)	NO PROCEDE
	I.A.1.2 Iluminación, ventilación natural y relación con el exterior	Toda pieza vividera tiene iluminación natural y luz directa (7) desde el exterior a través de uno de los espacios definidos en I.A.1.1, o bien a través de los patios definidos en el I.B.2, mediante una ventana ubicada en el plano de la envolvente exterior.		SÍ	SI (CUMPLE)
		Sup. Mín. de ventana para iluminación en las piezas vivideras		1/8 de la sup. útil de la pieza	1/8 de la sup. útil de la pieza (CUMPLE)
		Altura máx. de antepecho en ventanas proyectadas para cumplir estas condiciones de habitabilidad, medida hasta el pavimento rematado de la pieza.		1,10 m	0,90 m (CUMPLE)
		Altura máx. del suelo de los espacios exteriores a que ventilen las estancias por encima del pavimento rematado de estas		0,50 m	NO PROCEDE
		Protección de vistas desde la calle o espacios públicos	Altura mín. de la cara inferior de las ventanas de piezas vivideras que abren a estos espacios	1,80 m por encima del suelo del espacio exterior de uso público	NO PROCEDE

			Existe un espacio de uso privativo de la vivienda entre la fachada en la que se emplaza la ventana y el espacio público de ancho	≥ 2 m	NO PROCEDE
		Piezas vivideras, que se iluminan a través de una terraza cubierta de profundidad superior a 2 m.	Superficie mínima de iluminación	1/6 de la superficie útil de la pieza	NO PROCEDE
			Profundidad máxima	3 m	NO PROCEDE
			Longitud	\geq profundidad	NO PROCEDE
		Piezas vivideras, cuando éstas se iluminan a través de una galería (huecos situados en la envolvente principal de la edificación)	Superficie mínima de iluminación	1/6 de la sup. útil	NO PROCEDE
			Se mantiene la continuidad de la envolvente principal de la edificación	SI	NO PROCEDE
		Sup. Mín. de la ventana para iluminación si la profundidad de la pieza medida perpendicularmente a la fuente de iluminación natural (P)	$P \leq 7.50$ m	1/8 de la superficie útil de la pieza	NO PROCEDE
			$7,50 \text{ m} < P < 2,2 A$ (3)	1/6 de la superficie útil de la pieza	NO PROCEDE
		Ventanas situadas en los faldones de la cubierta:	Sup. Mín. de la ventana para iluminación	1/8 de la superficie útil de la pieza	NO PROCEDE
			Altura desde la parte inferior de la ventana hasta el pavimento rematado de la estancia	$\leq 1,20$ m	NO PROCEDE
			Altura desde la parte superior de la ventana hasta el pavimento rematado de la estancia	$\geq 2,00$ m	NO PROCEDE
		Sup. mín. real de ventilación en las piezas vivideras		1/3 de la superficie mín. de iluminación	1/3 de la superficie mín. de iluminación (CUMPLE)
CONCEPTO		PARAMETRO		NORMATIVA	PROYECTO
I.A.2 Condiciones espaciales	I.A.2.1 Condiciones	La vivienda tiene acceso desde un espacio público o un espacio común del edificio o		Directo	DIRECTO (CUMPLE)

		urbanización con comunicación directa con el espacio público:		A través de un anexo vinculado a ella	-	
				A través de una parcela de su propiedad	-	
				A través de una parcela sobre la que se tiene derecho de paso	-	
		La vivienda es paso obligado para acceder a cualquier local o parcela que no sea de uso exclusivo de la misma.		NO	NO (CUMPLE)	
		Las dependencias de la vivienda se comunican entre sí a través de espacios cerrados de uso exclusivo de sus moradores.		SI	SI (CUMPLE)	
	I.A.2.2 Composición y compartimentación	Paso obligado a las piezas vivideras desde el acceso a la vivienda a través de espacios de comunicación.		SI	SI (CUMPLE)	
		Paso obligado a piezas vivideras o cocina a través de la estancia mayor (salvo que la cocina esté integrada en la estancia mayor y esta no sea de paso obligado para ninguna otra estancia)		Aumento de la superficie de la estancia mayor de 2 m ²	SI (CUMPLE)	
		Acceso al cuarto de baño obligatorio a través de los espacios de comunicación.		SI	SI (CUMPLE)	
		Acceso al cuarto de aseo a través de espacios de comunicación o de estancias distintas de la estancia mayor		SI	SI (CUMPLE)	
	I.A.2.3 Programa mínimo	Estancia más cocina, cuarto de baño, lavadero, tendal y espacio de almacenamiento general		SI	SI (CUMPLE)	
	I.A.2.4 Alturas mínimas	I.A.2.4.1 Alturas libres	Entre pavimento y techos acabados	Vestíbulos, pasillos, aseos, baños, lavaderos y tendederos	2,20 m	3,00 m (CUMPLE)
				Resto de la vivienda	2,50 m	CUMPLE
				La altura anterior se puede reducir a 2,20 m	En el 30% de la Sup.útil	CUMPLE
		Entre forjados de suelo y techo		2,70 m	3,80 m (CUMPLE)	
I.A.2.4.2 Piezas		El volumen mín. de la pieza es igual a la superficie útil mínima de la pieza multiplicada por la altura exigible a la pieza (2,50 ó 2,20 según usos)		SÍ	CUMPLE	
		% de la superficie mínima exigible a la pieza que tiene una altura ≥ 2,50 m (estancias/cocinas) ó 2,20 m (aseos/baños...)		≥ 70%	100% (CUMPLE)	



			Altura mín. de pasillos y vestíbulos abuhardillados que sirvan de acceso a piezas	2,20 m	CUMPLE
			Altura mín. libre del espacio ocupado por el Cuadrado Base (C.B.)	1,80 m	2,40 m (CUMPLE)
CONCEPTO	PARAMETRO			NORMATIVA	PROYECTO
I.A.3 Condiciones dimensionales, funcionales y dotacionales	I.A.3.1 Estancias	E1 (Estancia mayor)	Sup. Útil mín. de estancia E1 para nº estancias =1	25,00 m ²	No procede
			Sup. Útil mín. de estancia E1 para nº estancias =2	16,00 m ²	No procede
			Sup. Útil mín. de estancia E1 para nº estancias =3	18,00 m ²	23,03 m² (CUMPLE)
			Sup. Útil mín. de estancia E1 para nº estancias =4	20,00 m ²	No procede
			Sup. Útil mín. de estancia E1 para nº estancias =5	22,00 m ²	No procede
			Sup. Útil mín. de estancia E1 para nº estancias >3	18,00 m ²	No procede
			Reducción de la superficie de E1 por aumentar la superficie de la cocina en 4 m ² o más.	≤ 4 m ²	No procede
			Cuadrado Base inscribible en su planta (4)	3,30 m de lado	3,30 m de lado (CUMPLE)
			Sup. Total de estrechamientos puntuales admisibles que no sobresalgan más de 0,30 m (en uno o más lados del cuadrado)	0,15 m ²	0,00 m² (CUMPLE)
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados	2,70 m	3,60 m (CUMPLE)	
		E2	Sup. Útil mín. de estancia E2 para cualquier nº de estancias	12,00 m ²	22,58 m² (CUMPLE)
			Cuadrado Base inscribible en su planta (4)	2,60 m de lado	2,60 m (CUMPLE)
			Sup. Total de estrechamientos puntuales admisibles que no sobresalgan más de 0,30 m (en un solo lado del cuadrado).	0,15 m ²	0,00 m² (CUMPLE)
			Ancho mínimo entre paramentos enfrentados	2,60 m	2,70 m (CUMPLE)
			% de sup. Útil de espacios de acceso a la estancia, con distancias inferiores a 2,60 m entre paramentos, pero que computan a efectos de sup. mín. porque sirven como acceso directo a almacenamiento personal o baños/aseos complementarios de la misma.	≤ 10% de la sup. útil de la estancia	0% (CUMPLE)

CONCEPTO		PARAMETRO		NORMATIVA	PROYECTO
I.A.3 Condicion es dimensio	I.A.3.1	E3	Sup. Útil mín. de estancia E3 para cualquier nº de estancias	8,00 m ²	18,82 m² (CUMPLE)

		Cuadrado Base inscribible en su planta (4)	2,20 m de lado	2,20m (CUMPLE)
		Sup. Total de estrechamientos puntuales admisibles que no sobresalgan más de 0,30 m (en un solo lado del cuadrado).	0,15 m ²	0,00 m² (CUMPLE)
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados	2,00 m	2,00 m (CUMPLE)
		% de sup. Útil de espacios de acceso a la estancia, con distancias inferiores a 2,00 m, pero que computan a efectos de sup. mín. porque sirven como acceso directo a almacenamiento personal o baños/aseos complementarios de la misma.	≤ 10% de la sup. útil de la estancia	0% (CUMPLE)
	E4	Sup. Útil min. de estancia E4 para cualquier nº de estancias	8,00 m ²	-
		Cuadrado Base inscribible en su planta (4)	2,20 m de lado	-
		Sup. Total de estrechamientos puntuales admisibles que no sobresalgan más de 0,30 m (en un solo lado del cuadrado).	0,15 m ²	-
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados	2,00 m	-
		% de sup. Útil de espacios de acceso a la estancia, con distancias inferiores a 2,00 m, pero que computan a efectos de sup. mín. porque sirven como acceso directo a almacenamiento personal o baños/aseos complementarios de la misma.	≤ 10% de la sup. útil de la estancia	-
	E5	Sup. Útil min. de estancia E5 para cualquier nº de estancias	8,00 m ²	-
		Cuadrado Base inscribible en su planta (4)	2,20 m de lado	-
		Sup. Total de estrechamientos puntuales admisibles que no sobresalgan más de 0,30 m (en un solo lado del cuadrado).	0,15 m ²	-
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados	2,00 m	-
		% de sup. Útil de espacios de acceso a la estancia, con distancias inferiores a 2,00 m, pero que computan a efectos de sup. mín. porque sirven como acceso directo a almacenamiento personal o baños/aseos complementarios de la misma.	≤ 10% de la sup. útil de la estancia	-
	Reducción de 2m ² de superficie mín. en cocina y estancia mayor	Nº de viviendas de la promoción sobre el que se aplica la reducción	≤ 10% del conjunto de viviendas de la promoción	No procede
		Sup. Útil real de E3 y E4 en viviendas de 4 estancias (5)	< 9 m ²	No procede

I.A.3.2 Servicios	La superficie útil computable a efectos de habitabilidad del conjunto de estancias de la vivienda supera los 100 m ²		SI/NO	SI (CUMPLE)	
	Existen piezas distintas de los servicios de sup. > 3 m ² que no cumplan las condiciones establecidas para las estancias.		SI/NO	SI (CUMPLE)	
	Cocinas	Sup. Útil mín. de cocina para nº estancias =1		5,00 m ²	No procede
		Sup. Útil mín. de cocina para nº estancias =2		7,00 m ²	No procede
		Sup. Útil mín. de cocina para nº estancias =3		7,00 m ²	13,36 m² (CUMPLE)
		Sup. Útil mín. de cocina para nº estancias =4		9,00 m ²	No procede
		Sup. Útil mín. de cocina para nº estancias =5		9,00 m ²	No procede
		Sup. Útil mín. de cocina para nº estancias >5		10,00 m ²	No procede
		La cocina se integra en un único espacio con la estancia mayor; superficie mínima de dicho espacio		La suma de las superficies mín. establecidas para cada una de las piezas	No procede
		Cocina integrada en E1: superficie vertical abierta de relación entre estos espacios		≥ 3,5 m ²	No procede
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados libre de obstáculos		1,80 m	3,00 m (CUMPLE)
		Longitud mín. frente dedicado a mesado (sin contar el espacio destinado al frigorífico)		2,40m si sup.< 7 m ²	8,10 m² (CUMPLE)
				3,00m si sup.≥ 7 m ²	
		Paso libre mín. entre mesados y aparatos enfrentados		0,90 m	0,90 m (CUMPLE)
		En caso de aumento de la superficie de la cocina de 4 m ² , deberá poder inscribirse un Cuadrado (4) no invadido por el mesado, de lado.		≥ 2,20 m	No procede
		Sup. Total de estrechamientos puntuales admisibles que no sobresalgan más de 0,30 m (en un solo lado del cuadrado).		0,15 m ²	0,00 m² (CUMPLE)
		Superficie de espacios de la cocina situados en su entrada, con distancias entre paramentos enfrentados inferiores a 1,80 m, pero que computan a efectos de sup. mín. porque sirve de acceso a otros usos complementarios de la misma.		≤10% de la superficie útil de la misma	0% (CUMPLE)
		Almac	Superficie del espacio de almacenamiento personal	Estancia ≥ 12 m ²	1,20 m ²

		Almacenamiento personal	en estancias (menos la estancia mayor)	Estancia < 12 m ²	0,80 m ²	1,51m² (CUMPLE)
			Altura del espacio de almacenamiento personal		2,20 m	3,00 m (CUMPLE)
			Fondo del espacio de almacenamiento personal (AP)		0,60 m < AP < 0,75 m	0,60 m (CUMPLE)
			Situación del espacio de almacenamiento personal	Estancias		Estancias
			Vestidor/espacios comunicación		Vestidor	
					Pasillos	
					(CUMPLE)	
		Almacenamiento general	Superficie del espacio de almacenamiento general		1,00 m ²	3,00 m² (CUMPLE)
			Altura del espacio de almacenamiento general		2,20 m	3,00 m (CUMPLE)
			Fondo del espacio de almacenamiento general (AG)		0,60 m < AG < 0,75 m	0,60 m (CUMPLE)
			Situación del espacio de almacenamiento general	Vestíbulo / pasillos		Recinto indepen.
				Recinto independiente		(CUMPLE)
		Acceso al almacenamiento general		Desde espacios de comunicación	Desde espacios de comunicación (CUMPLE)	
		Cuarto de baño	Sup. Útil min. de cuarto de baño para cualquier nº estancias		5,00 m ²	5,01 m² (CUMPLE)
			Ancho libre mínimo entre paramentos enfrentados		1,60 m	1,60 m (CUMPLE)
			Disposición de los aparatos sanitarios que permita convertirlo en baño de uso practicable según la Normativa de Accesibilidad.		SI	SI (CUMPLE)
Cuarto de aseo	Sup. Útil min. de cuarto de aseo		1,50 m ²	2,32 m² (CUMPLE)		
	Ancho libre mínimo entre paramentos enfrentados		1,20 m	1,20 m (CUMPLE)		

CONCEPTO		PARAMETRO		NORMATIVA	PROYECTO		
I.A.3	Condiciones dimensiones	I.A.3.2	Servicios	Lavadero	Sup. Útil min. del lavadero para cualquier nº estancias	1,50 m ²	4,19m² Lavadero+ Tendedero

I.A.3.3 Espacios de	Pasillos	Tendal			(CUMPLE)		
			Ancho libre mínimo entre paramentos enfrentados	1,20 m	3,79 m (CUMPLE)		
			Acceso al lavadero	Si la vivienda tiene una única estancia	desde esta o desde el cuarto de baño	Espacio de comunicación (CUMPLE)	
				En el resto de casos	desde cocina o espacios de comunicación	(CUMPLE)	
			Sup. Útil mín. de tendal para cualquier nº estancias	1,50 m ²	4,19m ² Lavadero+Tendedero (CUMPLE)		
			Está cubierto y protegido de vistas desde el espacio público	SI	SI (CUMPLE)		
			Interfiere en la ventilación / iluminación de las piezas vivideras	NO	NO (CUMPLE)		
			Ventilación	Natural	Directa desde espacio exterior o patio	SI	SI (CUMPLE)
					Situación fuera de la envolvente térmica del edificio	SI	No procede
					Ventilación permanente	SI	No procede
					Sup. Mín. de ventilación = Sup. Útil en planta	SI	No procede
					Si ventila a través de patio interior: sup. mín. del conducto de entrada de aire desde el exterior en parte inferior del patio	0,20 m ²	No procede
			Mecánica	Cuenta con calefacción	SI	No procede	
				Paredes revestidas de material impermeable al agua en toda su altura	SI	No procede	
				Condiciones ventilación: las establecidas en el DB HS3 del CTE para aseos y cuartos de baño	SI	No procede	
			El espacio de secado de la ropa se dispone en la parcela, garantizando la protección de vistas desde la calle o espacio público, la ventilación y la protección frente a la lluvia.		SI/NO	SI (CUMPLE)	
			Ancho libre mínimo entre paramentos	1,00 m	1,00 m (CUMPLE)		
Estrechamientos puntuales	≥ 0,90 m	1,00 m (CUMPLE)					

	Puertas de	Ancho libre mínimo	0,80 m	1,00 m (CUMPLE)
		Altura libre mínima	2,03 m	2,80 m (CUMPLE)
	Espacio	Lado del cuadrado a inscribir en contacto con la puerta de entrada y libre de obstáculos (6)	1,50 m	1,50 m (CUMPLE)

CONCEPTO		PARAMETRO	NORMATIVA	PROYECTO	
I.A.4 Dotación mínima de instalaciones en la vivienda.	Compatibilidad del diseño de instalaciones con el CTE y demás Normativa Sectorial		SI	SI (CUMPLE)	
	Instalaciones	Instalación de suministro de agua fría, agua caliente sanitaria, calefacción, evacuación de aguas, telecomunicaciones, interfonía, electricidad y ventilación	SI	SI (CUMPLE)	
	Accesibilidad: altura de los botones del interfono situado en el portal del edificio		Entre 1,00 y 1,20 m	1,20 m (CUMPLE)	
	I.A.4.1 Equipo y aparatos	Cocina	Reserva de espacio y preinstalaciones exigidas para: fregadero, lavavajillas, frigorífico, horno, cocina, almacén inmediato de basura, sistema de extracción mecánica para vapores y contaminantes de la cocción.	SI	SI (CUMPLE)
		Conductos de extracción para la ventilación general de las viviendas y conducto de extracción específico de humos de cocción de la campana, individualizados llevados hasta cubierta.		SI	SI (CUMPLE)
		Zonas expuestas al agua revestidas de material impermeable.		SI	SI (CUMPLE)
		Viviendas adaptadas: instalación de mobiliario de cocina de accesibilidad adaptable		SI	No procede
		Cuarto de baño general		SI	SI (CUMPLE)
	Cuarto de baño general	Zonas expuestas al agua revestidas de material impermeable.		SI	SI (CUMPLE)
		Cuarto de aseo		SI	SI (CUMPLE)

	Lavadero	Preinstalación exigida para lavadora, lavadero y secadora.	SI	SI (CUMPLE)
		Revestimiento en todos sus paramentos de material impermeable hasta altura de	1,80 m	2,20 m (CUMPLE)
I.A.5 Salubridad	Aislamiento respecto del terreno para viviendas en planta baja	Con sótano	No se exige	No procede
		Sin sótano: Cámara de aire ventilada de altura mínima:	0,20 m	No procede
	Garantizada la impermeabilidad de muros en contacto con el terreno		SI	SI (CUMPLE)
	Si no existe saneamiento urbano: previsión de tratamiento individual de aguas residuales según CTE.		SI	No procede
	Distancia mínima de pozos de abastecimiento de agua respecto de cualquier fosa séptica o fuente de contaminación, según Legislación Urbanística o Sectorial correspondiente		SI	No procede
	Distancia mínima a linderos de los pozos y fosas según Legislación Urbanística vigente.		SI	No procede

(1) El arquitecto deberá reflejar las determinaciones que al respecto fija el Planeamiento Urbanístico en vigor.

(2) Considerando H la media ponderada de la máxima altura de coronación permitida por la legislación urbanística aplicable de los edificios que conformen el espacio libre. $H = \frac{\sum (h_i \times f_i)}{\sum f_i}$, siendo h_i la altura máxima de coronación permitida de cada edificio y f_i su frente de fachada al patio.

(3) Considerando A como el ancho de la pieza.

(4) El Cuadrado Base (C.B.) definido en el punto I.A.2.2 del Anexo de las Normas de Habitabilidad de Viviendas (NHV), deberá cumplir:

a. Estar en contacto, por lo menos en un punto, con el plano definido por la cara interior del cerramiento de fachada a través de la cual ilumine y ventile la pieza.

b. La superficie del C.B. podrá ser invadida por elementos puntuales siempre y cuando.

I. No sobresalgan más de 0.30 m de las caras del cuadrado.

II. La suma total de las superficies ocupadas en planta por dichos elementos sea $< 0.15m^2$.

III. Excepto en la estancia mayor, cuando existan varios estrechamientos puntuales no podrán estar emplazados en lados opuestos del cuadrado.

IV. El espacio del C.B. no podrá ser invadido por los espacios de almacenamiento personal.

(5) Se entiende por Superficie Real la medida de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Vivienda, con independencia de que no resulte computable a efectos de cumplimiento de las superficies mínimas exigibles por las NHV.

(6) Esta sup. Se puede incluir dentro de la sup. útil min. de la estancia mayor, si el acceso a la vivienda se realizade forma directa a través de ella.

(7) Luz directa es aquella luz natural recibida a través de ventanas que cumplan las condiciones:

a. En piezas vivideras cualquier punto de la ventana debe tener visión dentro de un ángulo de 90° cuya bisectriz sea perpendicular a la fachada, de un segmento horizontal de 3m situado paralelamente a la fachada a una distancia de 3 metros

b. En ventanas situadas en la vertiente de la cubierta, se analizará el cumplimiento de esta determinación sustituyendo la ventana de la cubierta por su proyección sobre un plano que forme 90° con la horizontal, sea paralelo al marco inferior y pase por el centro de la ventana.

SUMINISTRO DE AGUA

ANEXO 3 DIMENSIONADO Y CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo con el procedimiento siguiente:

El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro', tabla 2.1. HS-4.

Establecimiento de los caudales simultáneos de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Tuberías de acometida y de alimentación:

$$Q_c = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

Montantes e instalación interior:

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

- Tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
- Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad. Utilizamos $D(\text{mm}) = \text{RAIZ}((4000 \cdot Q_{\text{sim}}) / (3.1416 \cdot V))$ para obtener el diámetro interior mínimo y con este dato vamos a los diámetros comerciales superiores.

Factor de fricción y pérdida de carga se hará mediante ábacos. También se puede utilizar la fórmula de Darcy-Weisbach.

Siguiendo las indicaciones del HS-4, se determinan los diámetros de las derivaciones particulares a aparatos.

Se dimensiona toda la instalación, incluso la necesidad de uso de equipos de presión

Método 1. A través de software CYPE MEP, con criterios de simultaneidad de la Norma UNE 149201.

Una vez colocados los puntos de consumo y la red de suministro, calculamos la instalación y obtenemos del programa unos resultados, de los que destacamos los siguientes:

1.- ACOMETIDAS.

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Acometida 1

Cálculo hidráulico de las acometidas

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	0.80	0.90	1.50	0.45	1.33	0.30	16.00	20.00	3.37	0.80	59.50	58.40

Abreviaturas utilizadas

L _r	Longitud medida sobre planos	D _{int}	Diámetro interior
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})	D _{com}	Diámetro comercial
Q	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q _b	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)	P _{ent}	Presión de entrada
h	Desnivel	P _{sal}	Presión de salida

Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2

Acometida 15

Cálculo hidráulico de las acometidas

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
15-16	0.75	0.90	1.50	0.24	0.68	0.30	23.20	32.00	3.14	0.40	89.50	88.80

Abreviaturas utilizadas

L _r	Longitud medida sobre planos	D _{int}	Diámetro interior
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})	D _{com}	Diámetro comercial
Q	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q _b	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)	P _{ent}	Presión de entrada
h	Desnivel	P _{sal}	Presión de salida

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Acometida 1

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación

Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	2.34	2.80	1.50	0.45	0.68	0.00	21.20	20.00	1.84	0.57	44.40	43.83

Abreviaturas utilizadas

L_r	Longitud medida sobre planos	D_{int}	Diámetro interior
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)	D_{com}	Diámetro comercial
Q_b	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)	P_{ent}	Presión de entrada
h	Desnivel	P_{sal}	Presión de salida

Acometida 15

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

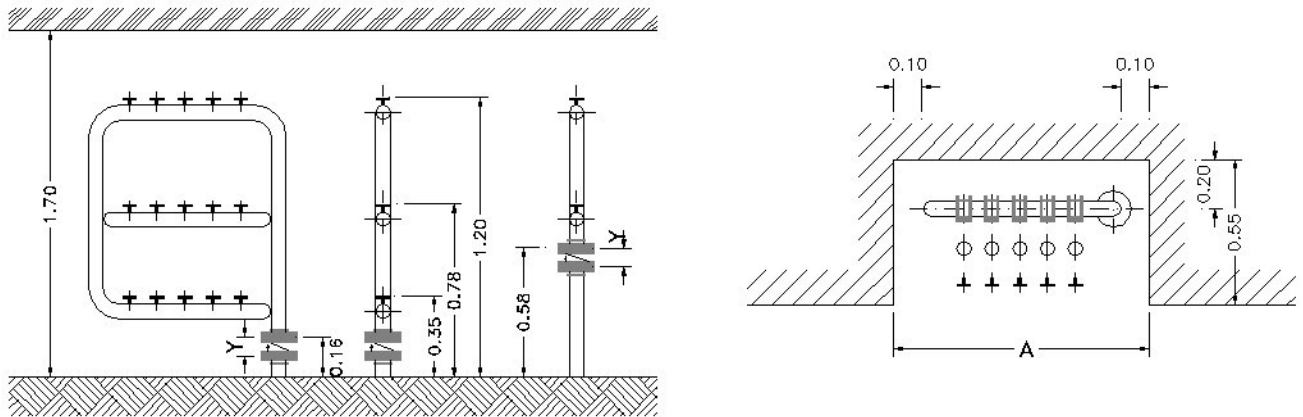
Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación

Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
15-16	8.50	9.40	5.50	0.24	1.33	0.00	36.00	32.00	1.31	0.66	64.40	64.83

Abreviaturas utilizadas

L_r	Longitud medida sobre planos	D_{int}	Diámetro interior
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)	D_{com}	Diámetro comercial
Q_b	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)	P_{ent}	Presión de entrada
h	Desnivel	P_{sal}	Presión de salida

3.- BATERÍAS DE CONTADORES



Acometida 1

Cálculo hidráulico de las baterías de contadores

Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3	20.00	1	2	0.80	50.00	0.08	20.00	0.50	4.80	6.40	44.90	37.40

Abreviaturas utilizadas

Bat	Batería de contadores divisionarios	D_{cont}	Diámetro de los contadores
D_{bat}	Diámetro de la batería	J_{ent} J_{ind}	Pérdida por entrada
N_i	Número de contadores	J_t	Pérdida por contador
N_f	Número de filas	P_{ent}	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})
A	Ancho del área de mantenimiento	P_{sal}	Presión de entrada
D_{valv}	Diámetro de la válvula de retención		Presión de salida
Y	Alto de la válvula de retención		

Acometida 15

Cálculo hidráulico de las baterías de contadores

Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
16	20.00	1	2	0.80	50.00	0.08	20.00	0.50	5.80	5.40	74.90	68.45

Abreviaturas utilizadas

Bat	Batería de contadores divisionarios	D_{cont}	Diámetro de los contadores
D_{bat}	Diámetro de la batería	J_{ent} J_{ind}	Pérdida por entrada
N_i	Número de contadores	J_t	Pérdida por contador
N_f	Número de filas	P_{ent}	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})
A	Ancho del área de mantenimiento	P_{sal}	Presión de entrada
D_{valv}			

Y	Diámetro de la válvula de retención	Presión de salida
	Alto de la válvula de retención	

4.- MONTANTES

4.1.- Montantes

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Acometida 1

Cálculo hidráulico de los montantes

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{co} m (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Planta baja												
3-4	0.53	0.64	1.50	0.45	0.68	-0.30	20.40	25.00	2.08	0.17	38.43	38.06

Abreviaturas utilizadas

L _r	Longitud medida sobre planos	D _{int}	Diámetro interior
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})	D _{com}	Diámetro comercial
Q _b	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)	P _{ent}	Presión de entrada
h	Desnivel	P _{sal}	Presión de salida

Acometida 15

Cálculo hidráulico de los montantes

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
-------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	---	------------	---------------	--------------------------	--------------------------	------------	---------------	------------------------------	------------------------------

Planta 2

15-16	20.65	27.15	1.70	0.45	0.68	-0.30	20.40	25.00	2.08	8.15	68.43	40.06
-------	-------	-------	------	------	------	-------	-------	-------	------	------	-------	-------

Abreviaturas utilizadas

L_r	Longitud medida sobre planos	D_{int}	<i>Diámetro interior</i>
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)	D_{com}	<i>Diámetro comercial</i>
Q_b	Caudal bruto	v	<i>Velocidad</i>
K	Coefficiente de simultaneidad	J	<i>Pérdida de carga del tramo</i>
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)	P_{ent}	<i>Presión de entrada</i>
h	Desnivel	P_{sal}	<i>Presión de salida</i>

4.2.- Válvulas limitadoras de presión

Acometida 15

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión

Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
-------	-------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------

29	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	53.14	39.50	13.64
30	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	53.10	41.14	11.96
31	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	45.61	41.46	4.15

Abreviaturas utilizadas

P_{ent}	Presión de entrada	J_r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión
P_{sal}	Presión de salida		

5.- INSTALACIONES PARTICULARES.

Instalaciones particulares.

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Acometida 1

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares

Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
4-5	Instalación interior	0.17	0.20	1.85	0.41	0.76	0.00	20.40	25.00	2.32	0.07	14.41	14.35
5-6	(F)Instalación interior	0.21	0.26	1.45	0.46	0.67	0.00	20.40	25.00	2.04	0.07	14.35	14.27
6-7	(F)Instalación interior	2.07	2.49	1.35	0.47	0.64	0.00	20.40	25.00	1.96	0.59	14.27	16.25
7-8	(F)Instalación interior	2.08	2.49	1.15	0.51	0.59	0.00	20.40	25.00	1.79	0.50	15.25	12.15
8-9	(F)Instalación interior	11.68	14.01	0.85	0.58	0.49	8.00	16.20	20.00	2.40	6.46	12.15	10.84
9-10	(F)Instalación interior	1.39	1.66	0.30	0.86	0.26	0.00	16.20	20.00	1.25	0.23	10.48	10.39
10-11	(F)Cuarto húmedo (F)	3.55	4.25	0.30	0.86	0.26	0.00	12.40	16.00	2.13	2.20	10.39	9.74
11-12	Cuarto húmedo (F)	0.82	0.99	0.25	0.90	0.23	0.00	12.40	16.00	1.87	0.40	9.74	9.42
12-13	Cuarto húmedo (F)	2.77	3.32	0.20	0.95	0.19	0.00	12.40	16.00	1.58	0.99	2.42	12.00
13-14	Puntal (F)	4.40	5.28	0.10	1.00	0.10	-2.80	12.40	16.00	0.83	0.49	12.00	10.05

Abreviaturas utilizadas

T_{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)	D_{int}	Diámetro interior
L_r	Longitud medida sobre planos	D_{com}	Diámetro comercial
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_e$)	v	Velocidad
Q_b	Caudal bruto	J	Pérdida de carga del tramo
K	Coefficiente de simultaneidad	P_{ent}	Presión de entrada
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)	P_{sal}	Presión de salida
h	Desnivel		

Instalación interior: (Local comercial)
 Punto de consumo con mayor caída de presión (Sd): Inodoro con cisterna

Autor: Irene Morales Mesejo

Tutor: Carlos José Mantiñán Campos

Departamento: Expresión Gráfica Arquitectónica

6. AISALMIENTO.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

EVACUACIÓN DE AGUA

ANEXO 4 EVACUACIÓN DE AGUA.

1. BASES DE CÁLCULO.

1.1. Red de aguas residuales.

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Red de pequeña evacuación										
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (l/s)	K	Cálculo hidráulico		D _{in} ^t (m m)	D _{com} (mm)
							Q _s (l/s)	Y/D(%)		
5-6	1.57	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	- 43.92	100	110
5-7	1.68	1.00	5.00	90	2.35	0.71	1.66	-	85	90
7-8	1.10	3.26	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	27	32
7-9	1.96	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	27	32
7-10	1.73	2.40	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	34	40
11-12	1.19	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	- 43.92	100	110
11-13	1.46	1.00	5.00	90	2.35	0.71	1.66	43.92	85	90
13-14	0.54	1.00	5.00	90	2.35	0.71	1.66	-	85	90
14-15	1.34	3.12	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	27	32
14-16	1.93	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	27	32
14-17	1.58	2.61	2.00	40	0.94	1.00	0.94	- 48.26	34	40
18-19	1.19	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	100	110
18-20	1.50	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	-	64	75
20-21	1.19	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	27	32
20-22	2.42	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	27	32
20-23	1.95	2.51	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	34	40

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Qb	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Bajantes

Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Qb (l/s)	K	Cálculo hidráulico			
						Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
3-4	5.30	27.00	110	12.69	0.30	3.83	0.168	104	110
4-5	3.50	27.00	110	12.69	0.30	3.83	0.168	104	110
5-11	4.00	18.00	110	8.46	0.38	3.20	0.151	104	110
11-18	4.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	0.129	104	110

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coefficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
UDs	Unidades de desagüe	R	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Qb	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Colectores

Tramo	L	i (%)	UDs	Qb (l/s)	K	Cálculo hidráulico				
						Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	2.00	2.00	27.00	12.69	0.30	3.83	24.45	1.11	150	160
2-3	2.00	2.00	27.00	12.69	0.30	3.83	24.20	1.11	152	160



Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre	Qs	Caudal con simultaneidad ($Q_b \times k$) Nivel de
i	planosPendiente	Y/D	llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D_{min}	Diámetro nominal	D_{int}	Diámetro interior comercial
Q_b	mínimoCaudal bruto	D_{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Arquetas

Re f.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	1.19	2.00	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas

Ref. Ltr	Referencia en planos Longitud entre arquetas	ic	Pendiente del colector	D _{sal}	Diámetro del colector de salida
----------	---	----	------------------------	------------------	---------------------------------

Acometida 2

Red de pequeña evacuación

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	Dmin (mm)	Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
31-32	1.52	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
31-33	0.80	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
33-34	0.47	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
35-36	2.47	1.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	47.11	0.74	84	90
36-37	1.09	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
36-38	0.48	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
35-39	1.98	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
35-40	0.65	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
41-42	3.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
41-43	2.56	1.00	5.00	90	2.35	0.71	1.66	43.92	0.72	84	90
43-44	1.08	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
43-45	2.75	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
43-46	0.59	4.00	2.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
41-47	1.24	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
41-48	1.12	2.00	4.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
49-50	3.90	2.00	2.00	90	1.88	1.00	1.88	47.11	0.74	84	90
49-51	1.00	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
49-52	1.12	2.00	5.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
53-54	3.88	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
53-55	1.00	2.00	4.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
53-56	1.12	2.00	5.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Autor: Irene Morales Mesejo

Tutor: Carlos José Mantiñán Campos

Departamento: Expresión Gráfica Arquitectónica

29-59	4.35	2.00	2.00	90	2.35	0.71	1.66	43.92	0.72	84	90
59-60	0.35	4.00	1.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
59-61	0.65	2.00	2.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
61-62	0.54	1.00	2.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
60-70	4.90	2.00	4.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
69-71	5.05	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
73-74	0.90	2.00	2.00	90	1.88	1.00	1.88	47.11	0.74	84	90
75-75	1.85	1.00	5.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
83-84	3.75	2.27	5.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
83-85	3.06	2.00	4.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
86-87	1.50	2.14	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
87-88	1.68	2.37	2.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
87-89	1.86	2.00	1.00	90	2.35	0.71	1.66	43.92	0.72	84	90
87-90	1.99	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
86-91	2.50	4.00	2.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
92-93	1.25	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
93-94	1.97	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
93-95	2.19	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

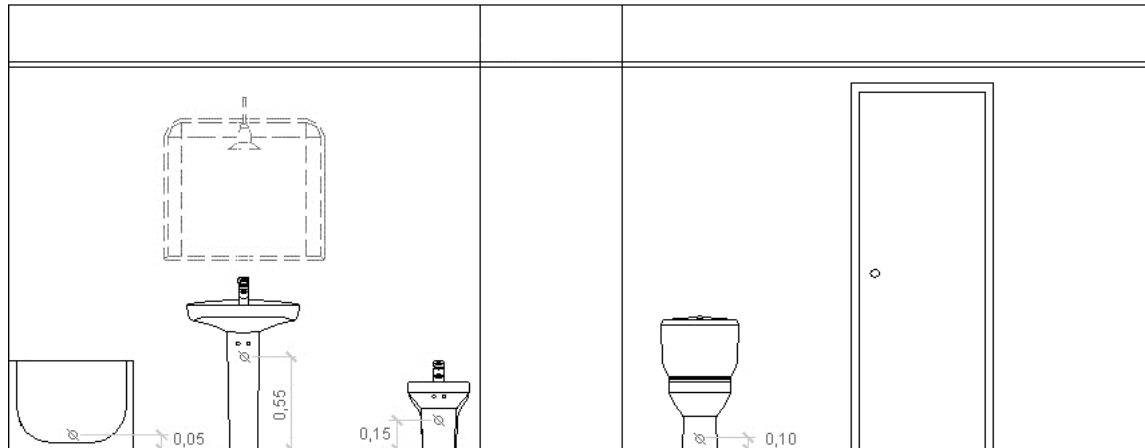
Acometida 2

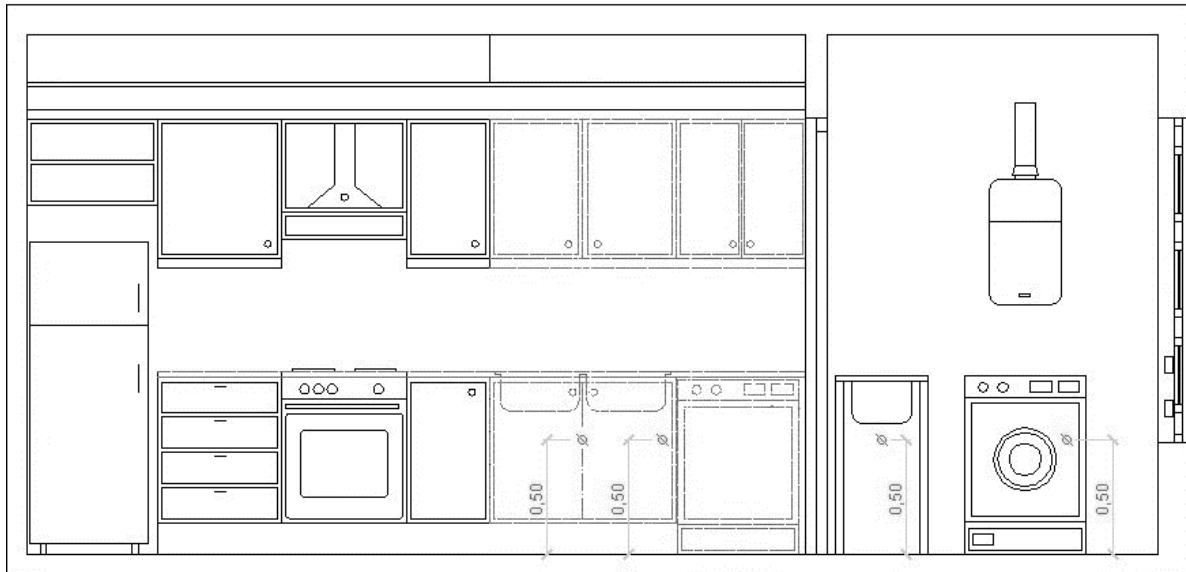
81-82	5.10	26.00	110	12.22	0.33	4.07	104	110
82-83	3.50	26.00	110	12.22	0.33	4.07	104	110
83-86	4.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	104	110
86-92	4.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	104	110
100-101	5.10	6.00	90	2.82	1.00	2.82	84	90
101-102	3.50	6.00	90	2.82	1.00	2.82	84	90

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coeficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad ($Q_b \times k$)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D_{min}	Diámetro nominal mínimo	D_{int}	Diámetro interior comercial
Q_b	Caudal bruto	D_{com}	Diámetro comercial

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





Ramales colectores

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, se ha utilizado la tablasiguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

1. REDES DE VENTILACIÓN PRIMARIA.

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Q_{ww} : caudal de aguas residuales (l/s) Q_c : caudal continuo (l/s)

Q_p : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso $\sum(UD)$: suma de las unidades de descarga.

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2) R_h : radio hidráulico(m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado D: diámetro (mm)

ELECTRICIDAD

ANEXO 5 ELECTRICIDAD.

BASES DE CÁLCULO.

1.1 Sección de las líneas.

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- b) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- c) Criterio de la caída de tensión.
- d) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- e) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
- f) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico

Intensidad de cálculo en servicio trifásico

siendo:

Ic: Intensidad de cálculo del circuito, en A.

Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A.

Pc: Potencia de cálculo, en W Uf: Tensión simple, en V.

Ul: Tensión compuesta, en V cos.

q: Factor de potencia.

Sección por caída de tensión

De acuerdo con las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar: - Línea general de alimentación: 0,5% - Derivaciones individuales: 1,0% b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal. Para el resto de los circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%

- Resto de circuitos: 5,0% Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

siendo: L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en W/km.

Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm².

A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 W/km.

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T₀: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

Para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

Sección por intensidad de cortocircuito.

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{cc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase- neutro. Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$
$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_i = \sqrt{R_i^2 + X_i^2}$$

siendo:

Rt: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

Xt: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida. En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\epsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\epsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

Rcc,T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

Xcc,T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

ERcc,T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EXcc,T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

Sn: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES.

Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos. Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \qquad I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

Ic: Intensidad que circula por el circuito, en A

In: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A.

En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f \qquad I_{cc} > I_f$$

siendo:

Icc: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

If: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

Icc,5s: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A.

Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

Rf: Resistencia del conductor de fase, en W/km

Rn: Resistencia del conductor de neutro, en W/km

Xf: Reactancia del conductor de fase, en W/km

Xn: Reactancia del conductor de neutro, en W/km Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito. Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \qquad I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

Ic: Intensidad que circula por el circuito, en A

I2: Intensidad de funcionamiento de la protección.

En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático. Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva. Imag Curva B5 x In Curva C10 x In Curva D20 x In

- c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento.

Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor. Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que, si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}} \quad I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

Limitadores de sobretensión.

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones. Los limitadores de sobretensión serán de

clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

Protección contra sobretensiones permanentes .

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos. El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica. En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT. La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 40 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 13 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar y 7 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm.

Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

Useg: Tensión de seguridad, en V.

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

RT: Resistencia de puesta a tierra, en ohm.

Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad. Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables.

Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

RESULTADOS DE CÁLCULO

Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CGP-1

Planta	Esquema	P _{calc} [W]	R	Potencia Eléctrica [W]	
				S	T
0	CGP-1	-	9186.0	18400.0	18400.0
0		-	9186.0	18400.0	18400.0
0	Servicios comunes 1	9186.0	9186.0	-	-
1	1 (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	-	9200.0
2	1 (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	9200.0	-

CGP-2

Potencia Eléctrica [W]

Planta	Esquema	P _{calc} [W]	R	S	T
0	CGP-2	-	14529.7	-	-
0		-	14529.7	-	-
0	Bajo (Cuadro del estudio)	14529.7	14529.7	-	-

2 (Cuadro de vivienda)

Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C4.3 (termo eléctrico)	C4.3 (termo eléctrico)	-	-	3450.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2300.0	-
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	-	3450.0	-
C12.1 (lavadora)	C12.1 (lavadora)	-	-	3450.0	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	3450.0	-
C13 (Emisor eléctrico)	C13 (Emisor eléctrico)	-	-	6800.0	-
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	5400.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1400.0	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	3450.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	1700.0	-
C12 (baño y auxiliar de cocina)	C12 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	200.0	-

Planta Primera (Cuadro de vivienda)

Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2300.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2800.0
C13 (Emisor eléctrico)	C13 (Emisor eléctrico)	-	-	-	4000.0
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	-	-	3450.0
C12.1 (lavadora)	C12.1 (lavadora)	-	-	-	3450.0
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	-	3450.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1400.0
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	-	5400.0
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	-	3450.0

Planta Segunda (Cuadro de vivienda)

Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2300.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2800.0
C13 (Emisor eléctrico)	C13 (Emisor eléctrico)	-	-	-	4000.0
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	-	-	3450.0
C12.1 (lavadora)	C12.1 (lavadora)	-	-	-	3450.0
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	-	3450.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1400.0
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	-	5400.0
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	-	3450.0

Planta baja Estudio (Cuadro de local comercial)

Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	4200.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	3000.0	-	-
C13 (Bomba de calor (retorno A.C.S.))	C13 (Bomba de calor (retorno A.C.S.))	-	71.0	-	-
C14 (Producción de A.C.S.)	C14 (Producción de A.C.S.)	-	2000.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2900.0	-	-

CÁLCULOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Línea general de alimentación.

Datos de cálculo

Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)
CGP-1	44.15	12.61	RZ1-K (AS) 4x150+1G70	63.74	313.00	0.05
CGP-2	43.59	4.26	RZ1-K (AS) 4x185+1G95	62.92	356.00	0.01

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagr} $_{up}$	R_{in} $_c$ (%)	I'_z (A)
CGP-1	RZ1-K (AS) 4x150+1G70	Canal 60x190 mm	313.00	1.00	-	313.00
		Tubo superficial D=160 mm	313.00	1.00	-	313.00
CGP-2	RZ1-K (AS) 4x185+1G95	Tubo superficial D=200 mm	356.00	1.00	-	356.00

Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciónes Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)
CGP-1	RZ1-K (AS) 4x150+1G70	63.74	80	128.00	313.00	100	12.000	5.429	15.61
CGP-2	RZ1-K (AS) 4x185+1G95	62.92	80	128.00	356.00	100	12.000	5.816	20.69

Concentración de contadores

Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	44.1	-	I: 160.00 A
CC-2	43.6	-	I: 160.00 A

Derivaciones individuales

Datos de cálculo

Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.tac (%)
0	Servicios comunes 1	9.19	0.69	SZ1-K (AS+) 3G10	40.25	68.00	0.05	0.05
1	2 (Cuadro de vivienda)	9.20	23.17	SZ1-K (AS+) 2x25+1G16	40.00	115.00	0.63	0.63
1	Planta 1 (Cuadro de vivienda)	9.20	18.45	SZ1-K (AS+) 3G6	40.00	49.00	2.31	2.31
2	Planta 2 (Cuadro de vivienda)	9.20	19.17	SZ1-K (AS+) 3G6	40.00	49.00	2.40	2.40
0	Bajo (Cuadro de local estudio)	14.53	0.82	SZ1-K (AS+) 3G16	63.17	91.00	0.06	0.06

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{cagr up}	Rinc (%)	I' _z (A)
Servicios comunes 1	SZ1-K (AS+) 3G10	Tubo superficial D=50 mm	68.00	1.00	-	68.00
2 (Cuadro de vivienda)	SZ1-K (AS+) 2x25+1G16	Tubo superficial D=75 mm	115.00	1.00	-	115.00
Planta 1 (Cuadro de vivienda)	SZ1-K (AS+) 3G6	Tubo superficial D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00
Planta 2 (Cuadro de vivienda)	SZ1-K (AS+) 3G6	Tubo superficial D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00
Bajo (Cuadro del estudio)	SZ1-K (AS+) 3G16	Tubo superficial D=50 mm	91.00	1.00	-	91.00

Instalación interior

En la entrada de cada vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t.a. c(%)
2 (Cuadro de vivienda)						
Sub-grupo 1						
C1 (iluminación)	2.30	212.39	RV-K Multi 3G1.5	10.00	17.50	3.61
C2 (tomas)	3.45	96.71	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	3.86
C3 (cocina/horno)	5.40	23.08	RV-K Multi 3G6	24.71	41.00	2.25
C4.1 (lavadora)	3.45	21.94	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	3.01
C4.2 (lavavajillas)	3.45	23.25	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	3.16
C4.3 (termo eléctrico)	3.45	14.89	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	2.25
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	38.25	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	3.22
Sub-grupo 2						
C6 (iluminación)	0.20	6.62	RV-K Multi 3G1.5	0.87	17.50	0.66
C7 (tomas)	3.45	36.80	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	2.54
C12.1 (lavadora)	3.45	22.26	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	3.05
C12 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	9.82	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	1.36
C10 (secadora)	3.45	21.45	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	2.96
Sub-grupo 3						
C7(2) (tomas)	3.45	3.92	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	1.06

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup} p	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	Tubo superficial D=32 mm	41.00	1.00	-	41.00



C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C12.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C12 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C7(2) (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00

Sobrecarga y cortocircuito '2 (cuadro de vivienda)'

Esquema	Línea	Ic (A)	Protecciones ICP: In								
			Guard: In	Aut: In, curva	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{cc} c (kA)	I _{cc} p (kA)	t _{icc} c(s)	t _{icc} p(s)
2 (Cuadro de vivienda)			ICP: 40IGA: 40LS: Clase C(tipo II), 40 kA 1.2 kV Dif: 40, 30, 2 polos								
Sub-grupo 1			Aut: 10 {C',B',D'}								
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	10.00			14.50	17.50	6	5.463	0.271	0.02	0.63
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00			23.20	24.00	6	5.463	0.365	0.02	0.96
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	24.71			36.25	41.00	6	5.463	0.886	0.02	0.94
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79			23.20	24.00	6	5.463	0.475	0.02	0.57
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	15.79			23.20	24.00	6	5.463	0.453	0.02	0.62
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	15.79			23.20	24.00	6	5.463	0.647	0.02	0.31
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	15.00			23.20	24.00	6	5.463	0.441	0.02	0.66
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos								
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	0.87			14.50	17.50	6	5.463	1.341	0.02	0.03
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00			23.20	24.00	6	5.463	0.566	0.02	0.40
C12.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79			23.20	24.00	6	5.463	0.469	0.02	0.58
C12 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	15.00			23.20	24.00	6	5.463	1.112	0.02	0.10
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79			23.20	24.00	6	5.463	0.484	0.02	0.55

Autor: Irene Morales Mesejo

Tutor: Carlos José Mantiñán Campos

Departamento: Expresión Gráfica Arquitectónica

Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7(2) (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	5.463	1.475	0.02	0.06
C13 (Emisor eléctrico)	RV-K Multi 3G4	29.57	Aut: 32 {C',B'}	46.40	32.00	6	5.463	0.599	0.02	0.91
C13(2) (Emisor eléctrico)	RV-K Multi 3G1.5	5.22	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	5.463	0.459	0.02	0.22

Datos de cálculo de Planta Primera (Cuadro de vivienda)

Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1A (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.30	140.80	H07V-K 3G2.5	10.00	20.00	1.11	3.42
C2 (tomas)	3.45	132.12	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	1.38	3.69
C3 (cocina/horno)	5.40	7.32	H07V-K 3G6	24.71	34.00	0.51	2.82
C4.1 (lavadora)	3.45	13.43	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	1.44	3.75
C4.2 (lavavajillas)	3.45	8.41	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	0.90	3.21
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	39.15	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	0.95	3.26
Sub-grupo 2							
C12.1 (lavadora)	3.45	13.76	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	1.48	3.79
C13 (Emisor eléctrico)	4.00	35.16	H07V-K 3G2.5	17.39	20.00	0.32	2.63
C10 (secadora)	3.45	13.40	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	1.44	3.75

Datos de cálculo de Planta Segunda (Cuadro de vivienda)

Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1A (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.30	140.80	H07V-K 3G2.5	10.00	20.00	1.11	3.42

C2 (tomas)	3.45	132.12	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	1.38	3.69
C3 (cocina/horno)	5.40	7.32	H07V-K 3G6	24.71	34.00	0.51	2.82
C4.1 (lavadora)	3.45	13.43	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	1.44	3.75
C4.2 (lavavajillas)	3.45	8.41	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	0.90	3.21
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	39.15	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	0.95	3.26
Sub-grupo 2							
C12.1 (lavadora)	3.45	13.76	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	1.48	3.79
C13 (Emisor eléctrico)	4.00	35.16	H07V-K 3G2.5	17.39	20.00	0.32	2.63
C10 (secadora)	3.45	13.40	H07V-K 3G2.5	15.79	20.00	1.44	3.75

Servicios generales

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Servicios comunes 1

Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Servicios comunes 1							
Sub-grupo 1							
C13 (RITI)	3.68	7.71	ES07Z1-K (AS) 3G6	16.00	34.00	0.03	0.08
C14 (Bomba de calor)	0.67	3.70	H07V-K 3G2.5	3.34	20.00	0.53	0.58
C13(2) (RITS)	3.68	7.29	ES07Z1-K (AS) 3G6	16.00	34.00	1.20	1.25

Esquema	Línea	Descripción de las instalaciones		I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tipo de instalación					
C13 (RITI)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo superficialD=32 mm		34.00	1.00	-	34.00
C14 (Bomba de calor)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficialD=32 mm		20.00	1.00	-	20.00
C13(2) (RITS)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo superficialD=32 mm		34.00	1.00	-	34.00



INSTALACIÓN

TELECOMUNICACIONES

ANEXO 6 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES.

1. CÁLCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS RECEPTORAS

Los elementos de captación deberán soportar una velocidad y un valor de la presión de viento de:

Altura sobre rasante(m)	Presión de diseño	
	Velocidad del viento(Km/h)	Presión del viento (N/m ²)
16,90	130,00	800,00

Los valores resultantes de la carga por viento para cada una de las antenas, según los datos proporcionados por los fabricantes, serán los siguientes:

Carga de viento sobre las antenas	
Antena	Carga de viento (N)
Direccional	70,00
Direccional de 3 elementos	40,00
Omnidireccional (dipolo circular)	27,00

La carga de viento sobre el mástil se calcula mediante la siguiente expresión:

$$F_m = P_v \cdot S_m$$

'F_m' es la carga de viento sobre el mástil.

'P_v' es la presión del viento.

'S_m' es la superficie del mástil existente por encima de la placa de anclaje de vientos.

Carga de viento sobre el mástil	
S _m (m ²)	F _m (N)
0.080	64.00

Para el cálculo del momento se supone que las fuerzas debidas a la presión que el viento ejerce sobre las antenas estarán distribuidas a lo largo de todo el mástil, según la distribución con la que estén posicionadas. La fuerza debida a la presión del viento sobre el propio mástil se calcula en el punto medio de la longitud restante a partir del anclaje de los vientos más altos. Con la superposición de ambas obtenemos el momento

resultante ('M,resultante') de las fuerzas de presión en el punto donde se fijan los vientos. Para garantizar la resistencia del mástil, el momento flector máximo admisible ('M,fabricante') deberá ser mayor que el resultante.

PLAN DE FRECUENCIAS

Para el establecimiento del plan de frecuencias, se toman como base aquellas que son utilizadas por las entidades habilitadas y que se reciben en el emplazamiento de las antenas y las convertidas en el proceso de asignación de canales de R.F. de la captación de señales analógicas vía satélite, teniendo en cuenta tanto las útiles como las interferentes.

Las bandas de frecuencias 195-223 MHz y 470-694 MHz se deben destinar con carácter prioritario a la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, según el apartado 4.1.5 del anexo I del Real Decreto 346/2011.

Plan de frecuencias			
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales utilizables	Servicio recomendado
BII	FM	87.5-108	FM-Radio
Banda S (alta y baja)		Todos.	TVSAT A/D
BIII	E8 a E11	E5 a E12	Radio D Terrestre
Hiperbanda		Todos.	TVSAT A/D
BIV	C21	Todos menos C21.	TV A/D Terrestre
BV		Todos.	TV A/D Terrestre
950-1446 MHz		Todos.	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz		Todos.	Radio D Satélite
1494-2150 MHz		Todos.	TVSAT A/D (FI)

Para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en ningún caso se realizará conversión de canales de una banda a otra, ni dentro de la misma banda de frecuencias.

NÚMERO DE TOMAS.

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán las tomas de usuario (BAT), que se conectarán mediante la red interior, cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada unidad de ocupación.

Número de tomas

13

CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN.

Se determina la mejor y la peor toma de la instalación, tomando como dato de partida el nivel de señal de salida a que se ajuste cada uno de los amplificadores monocanales que conforman la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a la frecuencia de los canales distribuidos.

Con los datos que se obtienen del cálculo de las atenuaciones en la mejor y peor toma de la instalación en los extremos de la banda, definiremos la respuesta amplitud- frecuencia.

NÚMERO DE REPARTIDORES Y DERIVADORES, SEGÚN SU UBICACIÓN EN LA RED, PUNTOS DE ACCESO AL USUARIO CON SUS CARACTERÍSTICAS, Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES UTILIZADOS.

A continuación, se relacionan los distribuidores, derivadores y PAU de la ITC, y posteriormente las características más relevantes de cada uno.

Planta	Elemento	Cantidad
Planta baja	Cabecera monocanal	1
Planta baja	Repartidor de 13 salidas	1

Se detallan a continuación las características más relevantes del mezclador-repartidor, derivadores y PAU.

Repartidores en PAU

Los puntos de acceso a usuario (PAU) para TV terrestre y por satélite, en el interior de cada unidad de ocupación, disponen de dos entradas y varias salidas. Una de las entradas queda conectada a un repartidor mientras que la otra entrada queda permanentemente conectada a una carga de 75 W. El repartidor se dimensionará con un número de salidas igual al número de estancias como mínimo, excluyendo baños y trasteros. La señal que se distribuye en la unidad de ocupación se selecciona manualmente cambiando las conexiones de los cables coaxiales de entrada.

		PAU/Repartidor		
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-694 MHz	950-2150 MHz
10D	Vivienda tipo A	10	14.00	17.50

Tomas de usuario.

Las tomas separarán las bandas TV/FM y FI mediante filtros de banda. Las características técnicas serán las siguientes:

Tipo	Tomas de usuario	
	Pérdidas por inserción (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
Separadora TV/FM-SAT	1.0 dB	1.5 dB

Cables.

Tipo de cable	Atenuación del cable coaxial (dB/m)								
	55 MH z	100 MH z	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
clase A	0.07	0.07	0.12	0.15	0.17	0.20	0.21	0.23	0.25
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

Respuesta amplitud/frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso)

En la red, la respuesta amplitud/frecuencia en canal no superará los siguientes valores:

Servicio/Canal	47-694 MHz	950-2150 MHz
FM-Radio, AM-TV, 64 QAM-TV	± 3 dB en toda la banda ± 0.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	<= 6 dB	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	± 3 dB en toda la banda	

Servicio/Canal 47-694 MHz 950-2150 MHz

Los niveles de calidad para señales de AM-TV se indican con el único objetivo de que puedan ser tenidos en cuenta si se desea distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 47-694 MHz.

$$A/f \text{ (dB)} = A_{t,m\acute{a}xima} \text{ (dB)} - A_{t,m\acute{i}nima} \text{ (dB)}$$

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.

'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima desalida)

Se instalará en el recinto RITS una cabecera de televisión compuesta por un alimentador y los siguientes módulos amplificadores sobre un marco soporte.

Tipos de amplificador

Tipo	Banda de frecuencias(MHz)	Ganancia (dB)	Ruido(dB)	Vo,max (dBμV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00 - 694.00	50.00	9.00	123.00	54.00

Tipos de amplificador

Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBμV)	Distancia IMD3 (dB)
FM	87.50 - 108.00	36.00	9.00	117.00	54.00

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de un demultiplexado Z y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas en el proceso de demultiplexado son de 3 dB para cada señal, mientras que las estimadas para el multiplexado se cifran en 4 dB.

La determinación de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera, se ha calculado teniendo en cuenta los niveles máximo y mínimo en la toma de usuario para cada tipo de señal, y los valores de atenuación en la mejor y la peor toma calculados anteriormente. Los valores máximo y mínimo de señal (niveles de calidad) en la toma de usuario para cada servicio son los establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 y son los siguientes:

Nivel FM: 40-70 dB μ V

Nivel DAB: 30-70 dB μ V

Nivel COFDM-TV: 47-70 dB μ V

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1

Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
C21	470.00	Planta baja	21.08	Planta baja	15.94
FM	100.00	Planta baja	17.83	Planta baja	15.44

El cálculo de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar en la salida cada uno de los amplificadores de la cabecera se ha realizado a partir de las siguientes expresiones:

$$S_{\max} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{\text{mínima}} \text{ (dB)} + \text{STU}_{\max} \text{ (dB}\mu\text{V)}$$

$$S_{\min} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{\text{máxima}} \text{ (dB)} + \text{STU}_{\min} \text{ (dB}\mu\text{V)}$$

'S_{max}' es el nivel de señal máximo a la salida del amplificador de cabecera. 'S_{min}' es el nivel de señal mínimo a la salida del amplificador de cabecera. 'A_{mínima}' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima). 'A_{máxima}' es la atenuación en la peor toma (atenuación total máxima).

'STU_{max}' y 'STU_{min}' son los valores máximo y mínimo admisibles para el nivel de señal en las tomas de usuario, definidos en el apartado 1.2.A.a de la presente memoria.

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos de señal en la peor y la mejor toma, se determinan los valores de salida máximos y mínimos que deberán proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera y los valores de salida definitivos de los mismos.

Niveles de señal Cabecera 1

Canal	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dB μ V)	Nivel de señal en la salida (dB μ V)		
			S _{max}	S _{min}	Valor seleccionado
C21	470.00	45.88	85.94	68.08	78.00
FM	10.00	58.51	85.44	57.83	75.55

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 113 dB μ V, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 47-694 MHz.

A efectos de ajuste, medidas y pruebas, deberá tenerse en cuenta el punto de la cabecera donde se realicen las medidas del nivel de señal. Si éstas se realizan a la salida de cada uno de los amplificadores, son válidos los valores que se reflejan en el cuadro anterior. Si las medidas se realizan en cada una de las salidas Z demultiplexadas de la cabecera, deberá descontarse un valor de 4 dB con respecto a los valores anteriores.

Relación señal/ruido en la peor toma.

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenido en función del tipo de modulación utilizado, indica el nivel de la portadora de la señal modulada con respecto al nivel de ruido en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

$$C/N \text{ (dB)} = C - N$$

'C (dBμV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena. 'N (dBμV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, vendrá dado para cada señal a partir de la siguiente expresión:

$$C \text{ (dBμV)} = E - 20 \cdot \log(F) + G_a + 31.54$$

'E (dBμV/m)' es la intensidad de campo de la señal.

'G_a (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora. 'F (MHz)' es la frecuencia de la señal.

Potencia de ruido referida a la salida de la antena.

La potencia de ruido referida a la salida de la antena vendrá dada para cada toma de usuario por la siguiente expresión:

$$N \text{ (W)} = k \cdot T_0 \cdot f_{\text{sis}} \cdot B$$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.

'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (8 MHz para TV A/D y radio DAB y 150 KHz para radio FM).

'To (K)' es la temperatura de operación del sistema ($25\text{ }^{\circ}\text{C} = 298\text{ K}$). 'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/N FM-Radio: $\geq 38\text{ dB C/N}$

COFDM-DAB $\geq 18\text{ dBC/N}$

COFDM-TV $\geq 25\text{ dB}$

Descripción de los elementos componentes de la instalación

Sistemas captadores.

UDS.	DESCRIPCIÓN
1	Antena UHF
1	Antena DAB
1	Antena FM
1	Mástil Diámetro 40 mm Longitud 3.00 m Espesor 2 mm

Amplificadores.

UDS.	DESCRIPCIÓN
1	Módulo amplificador. UHF TTD
1	Módulo amplificador. FM
2	Módulo amplificador. FI

Mezcladores.

UDS.	DESCRIPCIÓN
2	Mezclador en cabecera
1	Distribuidor en cabecera

Distribuidores y derivadores.

UDS	DESCRIPCIÓN
2	Derivador OD, 0 dB de pérdidas de derivación.

UDS.	DESCRIPCIÓN
1	Repartidor de 13 salidas

Cables.

UDS.	DESCRIPCIÓN
368.66 m	RG-6

Materiales complementarios.

UDS.	DESCRIPCIÓN
10	Tomas de usuario

Orientación de la antena.

Se prevé la instalación de una antena parabólica en cada cabecera, con la orientación adecuada para captar los canales procedentes de los satélites 'Astra' o 'Hispasat'. Ambos satélites transmiten señales digitales y analógicas moduladas en 'QPSK-TV' y 'FM-TV'.

El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta.

La orientación de la antena quedará definida por los ángulos de azimut ('Ac') y de elevación ('El'), definidos por las siguientes expresiones:

$$El (^{\circ}) = \arctg[(\cos F - e)/\sin F]$$

$$Ac (\text{°}) = 180^\circ + \arctg(\text{tagd}/\text{senc})d = b - a$$

$$F = \arccos(\text{cosc} \cdot \text{cosd})$$

'a' es la longitud de la órbita geoestacionaria.

'b' es la longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora. 'c' es la latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.

'e' es la relación entre el valor del radio de la Tierra y el de la órbita de los satélites geoestacionarios (0,15127).

Ganancia mínima necesaria de la antena.

La determinación de la ganancia necesaria de las antenas en las instalaciones de ICT, se basa en la superación de los valores de la relación portadora/ruido en las tomas de usuario establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011.

El nivel de ruido en la toma de usuario, referido a la salida de la antena, viene dado por las siguientes expresiones:

$$N (W) = k \cdot T_{\text{sis}} \cdot B$$

$$T_{\text{sis}} (K) = T_a + T_o \cdot (f_{\text{sis}} - 1)$$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.

'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV). 'T_{sis} (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.

'T_a (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K). 'T_o (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K). 'f_{sis}' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se dispondrá un conversor LNB con 55 dB de ganancia y de figura de ruido F=0,7 dB.

Para los cálculos, se supondrá que 'f_{sis}' es el factor de ruido del conversor LNB (1.174). Esta hipótesis queda justificada por el elevado valor de la ganancia del conversor.

Los valores de la potencia de ruido en la toma de usuario, referida a la salida de la antena, y para los dos tipos de señales que estamos tratando, son los siguientes:

Modulación	Ancho de banda (MHz)	N (dBW)
FM-TV	27	-134.91
QPSK-TV	36	-133.66

La potencia de la portadora a la salida de la antena se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C \text{ (dBW)} = \text{PIRE} + G_a + 20 \cdot \log(l/4pD) - A$$

'PIRE (dBW)' es la potencia isotrópica radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena.

'Ga (dBi)' es la ganancia isotrópica de la antena receptora.

' $20 \cdot \log(l/4pD)$ ' es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el satélite y la antena receptora.

'l' es la longitud de onda de la señal (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).

'A (dB)' es un factor de atenuación debida a los agentes atmosféricos. Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99% del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado.

'D' es la distancia entre el satélite y la antena receptora, que se estima mediante la siguiente expresión:

$$D \text{ (m)} = 35786000 \cdot [1 + 0,41999 \cdot (1 - \cos F)]^{1/2}$$

Conociendo el nivel de ruido y la potencia de la portadora, la relación señal/ruido en la toma de usuario viene determinada por la siguiente expresión:

$$C/N \text{ (dB)} = \text{PIRE (dBW)} + G_a \text{ (dBi)} + 20 \cdot \log(l/4pD) - A \text{ (dB)} - N \text{ (dBW)}$$

HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
PIRE (dBW)	52.00	PIRE (dBW)	50.00
$20 \cdot \log(l/4pD)$ (dB)	-205.65	$20 \cdot \log(l/4pD)$ (dB)	-205.69
A (dB)	1.80	A (dB)	1.80

FM-TV			
N (dBW)	-134.91	N (dBW)	-134.91
C/N (dB)	18.00	C/N (dB)	18.00
Ga (dBi)	38.54	Ga (dBi)	40.58
QPSK-TV			
N (dBW)	-133.66	N (dBW)	-133.66
C/N (dB)	14.00	C/N (dB)	14.00
Ga (dBi)	35.79	Ga (dBi)	37.83

Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite.

Para la fijación de la antena parabólica se construirá una base de anclaje, de dimensiones definidas en el Proyecto Arquitectónico, a la cual se fijará en su momento, mediante pernos de acero, el pedestal de la antena. El conjunto formado por la base y los pernos de anclaje será capaz de soportar la siguiente carga de viento:

Altura sobre rasante(m)	Presión de diseño	
	Velocidad del viento(Km/h)	Presión del viento (N/m ²)
16.90	130.00	800.00

Tanto los soportes como todos los elementos captadores quedarán conectados a la toma de tierra del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado con una sección mínima de 25 mm².

Previsión para incorporar las señales de satélite.

La instalación de los servicios de radio y televisión tanto terrenales como por satélite, debe permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz de forma transparente desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

En los siguientes apartados se realiza el estudio pertinente, suponiendo que se distribuirán sólo los canales digitales modulados en QPSK y FM-TV y suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres.

Las señales de satélite de 10,75 a 12 GHz, previamente convertidas a FI-SAT por el LNB alojado en la antena parabólica, y las señales de FM y UHF serán mezcladas y amplificadas en el amplificador de mástil.

Cálculo de parámetros básicos de la instalación

Como frecuencias representativas de la banda 950-2150 MHz se han considerado, para cada satélite, las siguientes: 950, 1550, 1750 y 2150 MHz. Las señales se supondrán moduladas en FM-TV por ser éste el caso más desfavorable.

Respuesta amplitud/frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso).

En la red, la respuesta amplitud/frecuencia en canal no superará los siguientes valores:

Servicio/Canal	950-2150 MHz
QPSK-TV	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 950-2150 MHz se calculará aplicando la relación:

$$A/f \text{ (dB)} = A_{t,m\acute{a}xima} \text{ (dB)} - A_{t,m\acute{ı}nima} \text{ (dB)}$$

'*A_{t,máxima}*' es la atenuación total máxima en la toma.

'*A_{t,mínima}*' es la atenuación total mínima en la toma.

Amplificadores necesarios.

La red está descrita en el apartado correspondiente a radiodifusión y televisión terrestre.

Tipos de amplificador

Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBμV)	Distancia IMD3 (dB)
------	----------------------------	---------------	------------	---------------	---------------------



FI	950.00-2150.00	50.00	-	-	35.00
----	----------------	-------	---	---	-------

Relación señal/ruido en la peor toma

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenido en función del tipo de modulación utilizado, indica el nivel de la portadora de la señal modulada con respecto al nivel de ruido en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

$$C/N \text{ (dB)} = C - N$$

'C (dB μ V)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena. 'N (dB μ V)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena.

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, se calcula, como ya hemos visto en el apartado de selección de antenas, mediante la siguiente expresión:

$$C \text{ (dBW)} = \text{PIRE} + G_a + 20 \cdot \log(l/4\pi D) - A$$

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Satélite	HISPASAT				ASTRA				
	F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
C (dB μ V)	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84

Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), para su

implementación en la edificación. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico. No se considera por tanto el acceso de los usuarios a la RDSI.

El dimensionado de las diferentes redes de la ICT vendrá condicionado por la presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación, por la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores y por la aplicación de los criterios de previsión de demanda establecidos en el Reglamento.

La presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación y la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores será evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del reglamento.

Definición de la red de la edificación.

La red de la edificación es el conjunto de conductores, elementos de conexión y equipos, tanto activos como pasivos, que es necesario instalar para establecer la conexión entre las bases de acceso de terminal (BAT) y la red exterior de alimentación.

Se divide en los siguientes tramos:

Red de alimentación

Existen dos posibilidades en función del método de enlace utilizado por los operadores entre sus centrales y la edificación.

Cuando el enlace se produce mediante cable:

Es la parte de la red de la edificación, propiedad del operador, formada por los cables que unen las centrales o nodos de comunicación con la edificación. Se introduce a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa hasta el registro de enlace, donde se encuentra el punto de entrada general, y de donde parte la canalización de enlace, hasta llegar al registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior, donde se ubica el punto de interconexión. Incluirá todos los elementos, activos o pasivos, necesarios para entregar a la red de distribución de la edificación las señales de servicio, en condiciones de ser distribuidas.

Cuando el enlace se produce por medios radioeléctricos:

Es la parte de la red de la edificación formada por los equipos de captación de las señales emitidas por las estaciones base de los operadores, equipos de recepción y procesado de dichas señales y los cables necesarios para dejarlas disponibles para el servicio en el correspondiente punto de interconexión de la edificación. Los elementos de captación irán situados en la cubierta o azotea de la edificación introduciéndose en la ICT a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior, donde irán instalados los equipos de recepción y procesado de las señales captadas y de donde, a través de la canalización principal de la

ICT, partirán los cables de unión con el recinto inferior de telecomunicación donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

El diseño y dimensionamiento de la red de alimentación, así como su realización, serán responsabilidad de los operadores del servicio.

RED DE DISTRIBUCIÓN

Es la parte de la red formada por los cables, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos que prolongan los cables de red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios para el caso de cables de pares, ya que en el caso de pares trenzados el punto de distribución carecería de implementación física. La red de distribución es única para cada tecnología de acceso, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

RED DE DISPERSIÓN

Es la parte de red formada por el conjunto de cables de acometida, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los registros de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

RED INTERIOR DE USUARIO

Es la parte de la red formada por los cables de pares trenzados, cables coaxiales (cuando existan) y demás elementos que transcurren por el interior de cada domicilio de usuario, soportando los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones de banda ancha. Da continuidad a la red de dispersión de la ICT comenzando en los puntos de acceso al usuario y, a través de la canalización interior de usuario configurada en estrella, finalizando en las bases de acceso de terminal situadas en los registros de toma.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

Son los elementos utilizados como puntos de unión o de terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

Punto de interconexión o punto de terminación de red:

Realiza la unión entre cada una de las redes de alimentación de los operadores del servicio y las redes de distribución de la ICT de la edificación, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad de la edificación. Se situará en el registro principal, con carácter general, en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior del edificio, y estará compuesto por una serie de paneles de conexión o regletas de entrada donde finalizarán las redes de alimentación de los distintos operadores de servicio, por una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finalizará la red de distribución de la edificación, y por una serie de latiguillos de interconexión que se encargarán de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución en función de los servicios contratados por los distintos usuarios.

Habitualmente el punto de interconexión de la ICT será único para cada una de las redes incluidas en la misma. No obstante, en los casos en que así lo aconseje la configuración y tipología de la edificación (multiplicidad de edificios verticales atendidos por la ICT, edificaciones con un número elevado de escaleras, etc.), el punto de interconexión podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos pueda atender adecuadamente a un subconjunto identificable de la edificación.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos de redes, tanto de alimentación como de distribución, los paneles de conexión o regletas de entrada, los paneles de conexión o regletas de salida, y los latiguillos de interconexión adoptarán distintas configuraciones y, en consecuencia, el punto de interconexión podrá adoptar las siguientes configuraciones:

- Punto de interconexión de pares (Registro principal de pares)
- Punto de interconexión de cables coaxiales (Registro principal coaxial)
- Punto de interconexión de cables de fibra óptica (Registro principal óptico)

En cualquier caso, los paneles de conexión o regletas de entrada de cada operador de servicio presente en la edificación serán independientes. Tanto los paneles de conexión o regletas de entrada como los latiguillos de interconexión serán diseñados, dimensionados e instalados por los operadores de servicio, que podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las mencionadas terminaciones de la red de alimentación.

El diseño, dimensionado e instalación de los paneles de conexión o regletas de salida será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

Punto de distribución:

Realiza la unión entre las redes de distribución y de dispersión (en ocasiones, entre las de alimentación y de dispersión) de la ICT de la edificación. Cuando exista, se alojará en los registros secundarios.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos físicos de redes, tanto de alimentación como de distribución, el punto de distribución podrá adoptar algunas de las siguientes realizaciones:

- Red de distribución de pares trenzados
- Red de distribución de pares
- Red de distribución de cables coaxiales
- Red de distribución formada por cables de fibra óptica

Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

Punto de acceso al usuario:

Realiza la unión entre la red de dispersión y la red interior de usuario de la ICT de la edificación.

Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación o la comunidad de propietarios, y el usuario final del servicio. Se ubicará en el registro de terminación de red situado en el interior de cada vivienda, local o estancia común.

El punto de acceso al usuario podrá adoptar varias configuraciones en función de la naturaleza de la red de dispersión que recibe y de la naturaleza de la red interior que atiende:

- Red de dispersión de pares trenzados
- Red de dispersión de pares
- Red de dispersión de cables coaxiales
- Red de dispersión formada por cables de fibra óptica
- Red interior de usuario de pares trenzados
- Red interior de usuario de cables coaxiales

Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

Bases de acceso terminal

Sirven como punto de acceso de los equipos terminales de telecomunicaciones del usuario final del servicio a la red interior de usuario multiservicio.

Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

REDES INTERIORES DE USUARIO

Red de cables de pares trenzados

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En las viviendas, la estancia principal (salón) el número de registros de toma equipados con BAT será de dos como mínimo. En uno de ellos se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra alimentados por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, pudiendo ser soportadas por canalizaciones independientes si lo requiere la ubicación elegida de las tomas. Una de éstas deberá situarse a menos de 50 centímetros de la toma de fibra óptica. En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros, se dispondrá de registro de toma equipado con BAT. Como mínimo, en otra de las estancias, en el registro de toma, se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, de las mismas características que el indicado para la estancia principal. Cada una de las tomas dobles mencionadas en este párrafo se podrá sustituir por dos tomas simples, estas se situarán en las dos estancias principales de cada vivienda, según se indica en planos adjuntos. Se instalarán bases tipo RJ-45 de 8 vías UTP categoría 6 en todas las estancias de cada vivienda, según se indica en planos.

La red interior se realizará con cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro distribuido en estrella.

Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de pares trenzados se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector RJ45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.0 0	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.77	1.38	1.92	2.11	2.65	2.97	3.32	3.74	5.36	6.99	10.25	11.65
2	0.74	1.32	1.84	2.03	2.55	2.85	3.19	3.59	5.15	6.72	9.84	11.18
3	1.01	1.84	2.58	2.84	3.58	4.01	4.49	5.06	7.28	9.47	13.90	15.82
4	1.15	2.10	2.94	3.24	4.09	4.59	5.14	5.79	8.33	10.83	15.92	18.11
5	1.01	1.83	2.56	2.82	3.56	3.99	4.46	5.02	7.23	9.40	13.81	15.71
6	0.88	1.60	2.23	2.45	3.09	3.46	3.88	4.36	6.27	8.16	11.97	13.62
7	0.40	0.68	0.92	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.48	3.28	4.75	5.39
8	0.25	0.38	0.50	0.54	0.66	0.74	0.81	0.90	1.27	1.70	2.42	2.73
9	0.29	0.46	0.61	0.67	0.82	0.91	1.01	1.12	1.58	2.11	3.03	3.43
10	0.54	0.93	1.28	1.41	1.76	1.97	2.20	2.47	3.53	4.62	6.74	7.66

Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta baja		Tipo A	9/4
TOTAL			10

Tipos de cable

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar, cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, debiendo cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED INTERIOR DE USUARIO DE CABLES DE PARES TRENZADOS

Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
600 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, convaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
20	conector macho tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
20	conector hembra tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

Red de cables coaxiales

Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales

En viviendas, al menos, en cada una de las dos estancias principales se coloca un registro de toma de cables coaxiales para servicios de TBA (según el apartado 5.13 del Anexo III del Real Decreto).

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 50117-2-1, con configuración en estrella.

Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

A continuación, se muestran las atenuaciones, en dB, desde el registro de terminación de red más alejado del registro principal hasta cada una de las tomas, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

RG-6

Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Toma

Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	1.00	1.00	1.00	1.00

Otros cálculos

A continuación, se muestran las atenuaciones, en dB, desde el registro de terminación de red hasta cada una de las tomas de las unidades de ocupación, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

Vertical 1

Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1	32.2	2.98	3.54	3.74	7.60
2	31.2	2.95	3.49	3.68	7.41
3	43.2	3.32	4.07	4.33	9.51
4	49.6	3.52	4.38	4.68	10.62
5	42.9	3.31	4.06	4.32	9.46
6	37.9	3.16	3.82	4.05	8.59
7	14.2	2.43	2.68	2.76	4.46
8	7.3	2.22	2.35	2.40	3.27
9	9.6	2.29	2.46	2.52	3.67
10	21.1	2.64	3.01	3.14	5.66

Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros para toma de cable coaxial para servicios de telecomunicaciones de banda ancha en las distintas unidades de ocupación.

Vertical 1

Referencia	Número de tomas
Planta baja	10

Tipos de cable

Se utilizará cable del tipo RG-6.

RG-6

Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED INTERIOR DE USUARIO DE CABLES COAXIALES

Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
400 m	cable coaxial RG-6 no propagador de la llama, de 75 Ohm, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
10	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
10	toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz	(En el Pliego de condiciones)

Canalización e infraestructura de distribución

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamiento necesario para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

Consideraciones sobre el esquema general del edificio

La infraestructura que soporta el acceso a los servicios de telecomunicación del inmueble responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos incluidos en el apartado de planos de este proyecto.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

Arqueta de entrada y canalización externa

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la ICT. Se encuentra en la zona exterior de la edificación y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT. Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación y, salvo que cuente con la autorización de la propiedad, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte.

La canalización externa accede a la zona común del inmueble a través del punto de entrada general.

- Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU).
- Canalización externa enterrada formada por 1 tubo de polietileno de 63 mm de diámetro.

Los anteriores elementos se ubicarán en la zona indicada en el documento Planos, para lo cual se ha tenido en cuenta el resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del reglamento ICT.

Registros de enlace inferior y superior

No es necesaria la utilización de registros de enlace, ya que no existen obstáculos o recodos por donde discurren los conductos.

CANALIZACIONES DE ENLACE INFERIOR Y SUPERIOR

Canalización enterrada de enlace inferior

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace inferior superficial

No existe este tipo de canalización.

CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR

La canalización de enlace superior es la que distribuye los cables que van desde los sistemas de captación hasta el registro de terminación de red donde se ubica el PAU. Los cables irán sin protección entubada hasta el elemento pasamuros. Dentro del inmueble, la canalización tendrá las siguientes características:

- Canalización de enlace superior formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro; instalación en superficie.

Recintos de instalaciones de telecomunicación

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

Recinto de instalaciones de telecomunicación superior

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

Recinto de instalaciones de telecomunicación único

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

Equipamiento de los recintos

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

Registros principales

Para telefonía, el registro principal contendrá el punto de interconexión y se ubicará en elRTR.

Canalización principal y registros secundarios

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

Canalización secundaria, canalización de ascensores y registros de paso

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

Registros de terminación de red

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso a usuario (PAU) de los distintos servicios. Este punto se emplea para separar la red comunitaria de la privada de cada usuario.

- Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm y menos de 230 cm del suelo. Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Canalización interior de usuario

La canalización interior de usuario es la que soporta la red interior de usuario y une los registros de terminación de red (RTR) con los distintos registros de toma. Está formada por tubos corrugados de PVC de 20 mm de diámetro exterior, que discurren empotrados por el interior de la unidad de ocupación. El trazado de las líneas es en estrella, teniendo en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente.

Cuando sea necesario se dispondrán registros de paso para facilitar la instalación posterior de los cables. Su ubicación y dimensiones se indican en los planos correspondientes.

Las características de los tubos de la canalización interior, así como los registros de paso, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

Registros de toma

Los registros de toma son los elementos que alojan las bases de acceso terminal (BAT). Su ubicación en el interior de las viviendas o locales es la reflejada en el documento Planos.

En viviendas se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma empotrados en la pared:

- En una de las dos estancias principales: 2 registros para tomas de cables de pares trenzados (1 BAT doble [2 RJ45] y 1 BAT simple [1 RJ45] o como alternativa 3 registros de toma con 1 BAT simple [1 RJ-45]); 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA, 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV y 1 registro para FO para servicios de TBA.
- En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
- En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidas en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados o superficiales, uno por cada tipo de cable (pares trenzados, cables coaxiales para servicios de TBA y cables coaxiales para servicios de RTV).

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones, a una distancia máxima de 50 cm, una toma de corriente alterna o base de enchufe.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

MATERIAL DE EQUIPAMIENTO DE LOS RECINTOS

No procede.

Varios

Los requisitos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de las canalizaciones secundarias conjuntas tener un valor mínimo de 1500 (según ensayo recogido en la norma UNE-EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de

equipotencialidad.

Disposición relativa de cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso de comunicaciones electrónicas y los de alimentación de energía eléctrica se realizarán a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

Interconexión equipotencial y apantallamiento: cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles), se creará una red mallada de equipotencialidad que conecte las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble. Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en el punto más próximo posible de su entrada al recinto que aloje el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

Descargas atmosféricas: en función del nivel cerámico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al anillo de tierra. La determinación de la necesidad de estas protecciones y su diseño, suministro e instalación, será responsabilidad de los operadores del servicio.



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 7 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE ANEXO 7

1. Contenido del documento.
2. Agentes intervinientes.
 - 2.1. Identificación.
 - 2.1.1. Productor de residuos (promotor).
 - 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).
 - 2.1.3. Gestor de residuos.
 - 2.2. Obligaciones.
 - 2.2.1. Productor de residuos (promotor).
 - 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).
 - 2.2.3. Gestor de residuos.
3. Normativa y legislación aplicable.
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en obra.
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES.

2.1. IDENTIFICACIÓN.

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en Vilagarcía de Arousa.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor Irene Morales Mesejo

Proyectista Irene Morales Mesejo

Director de Obra: A designar por el promotor

Director de Ejecución: A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **410.569,79€**.

2.1.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR).

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR).

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. GESTOR DE RESIDUOS.

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de estos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. OBLIGACIONES.

2.2.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR).

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos. Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra,

podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. GESTOR DE RESIDUOS

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 6 de febrero de 1991.

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997 Desarrollada por: **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por: Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010.

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015. B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. B.O.E.: 8 de julio de 2020

Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia

Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G.: 29 de junio de 2005

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia

Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 26 de junio de 2006.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos: Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002

RCD de Nivel I

1 Tierras y pétreos de la excavación

RCD de Nivel II

RCD de naturaleza no pétreo

1 Asfalto

2 Madera

3 Metales (incluidas sus aleaciones)

4 Papel y cartón

5 Plástico

6 Vidrio

7 Yeso

8 Basuras

RCD de naturaleza pétreo

1 Arena, grava y otros áridos

2 Hormigón

3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos

4 Piedra

RCD potencialmente peligrosos

1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor

			autorizado RNPs
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Papel y cartón.	20 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento o específico	Restauración / Vertedero
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	20 01 21	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	<80	80,00	no obligatoria
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	<40	40,00	no obligatoria
Metales (incluidas sus aleaciones)	<2	2,00	no obligatoria
Madera	>1	1,00	obligatoria
Vidrio	<1	1,00	no obligatoria
Plástico	<0,50	0,50	no obligatoria
Papel y cartón	>0,50	0,50	obligatoria

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

8 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación. Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	Total (€)
GR	Gestión de residuos inertes	1.273,63
	Total	

10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio. En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.



Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.





PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO 8 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

ÍNDICE ANEXO 8

1. Introducción.
2. Normativa y legislaciones aplicables.
 - 2.1. Normativa de carácter general.
 - 2.2. Control de calidad y ensayos.
3. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.
4. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.
5. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.
6. Valoración económica.

1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto. El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública

competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2. CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. CONTROL MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

Hormigones estructurales: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

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, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

- a) Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.). Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

ESTRUCTURAS DE ACERO:

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

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

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

ESTRUCTURAS DE MADERA:

Comprobaciones:

a) con carácter general:

- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

– madera aserrada:

- especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
- Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
- tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
- contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$ según UNE 56529 o UNE 56530.

– tableros:

- propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;

- tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
- elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
- otros elementos estructurales realizados en taller.
 - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
 - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.
 - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

2.1. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.

Ley de Ordenación de la Edificación Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999.

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015.

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017.

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto 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 Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto 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 Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado. Disposición final undécima.

Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019.

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto 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 Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto 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 Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima.

Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007 Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

Supresión de la cédula de habitabilidad de las viviendas

Decreto 311/1992, de 12 de noviembre, de la Consellería de Ordenación del Territorio y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 20 de noviembre de 1992

Decreto por el que se regula la certificación energética de edificios de nueva construcción en la Comunidad Autónoma de Galicia

Decreto 42/2009, de 21 de enero, de la Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 5 de marzo de 2009.

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el procedimiento, la organización y el funcionamiento del registro de certificados de eficiencia energética de edificios de la Comunidad Autónoma de Galicia

Orden de 3 de septiembre de 2009, de la Consellería de Economía e Industria de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 7 de septiembre de 2009.

X. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

Real Decreto 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.

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Decreto polo que se regula o control de calidade na edificación na Comunidade Autónoma de Galicia.

Decreto 232/1993, do 30 de setembro, de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 15 de outubro de 1993.

XE. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Código Estructural

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

XM. ESTRUCTURAS METÁLICAS

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE).

Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006 Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

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

B.O.E.: 10 de agosto de 2021 2.2.3.

XS. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra. El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometándose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas. El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural (CE)

– Control de la conformidad de los productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales
-

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1
-

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.
-

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171
-

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
 - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
 - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - 4.5. Garantía de las características
 - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
 - 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

11. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

12. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO₂. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12
-

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.
-

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
 - ITE 04.1 GENERALIDADES
 - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.3 VÁLVULAS
 - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
 - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
 - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
 - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
 - ITE 04.9 CALDERAS
 - ITE 04.10 QUEMADORES
 - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
 - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
 - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

(A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad.

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra. Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra). En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora. Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural (CE)

Aprobada por Real Decreto 470/2021.

Se practicarán al menos los siguientes ensayos atendiendo a la normativa vigente:

Un ensayo al hormigón empleado en muros.

Un ensayo al hormigón empleado en elementos de cimentación.

Un ensayo al hormigón empleado en forjados.

Un ensayo al hormigón empleado en cubierta.

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Se practicarán al menos un ensayo de soldadura atendiendo a la normativa vigente

Fase de ejecución de elementos constructivos

– Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

– Epígrafe 8.2 Control de la fábrica

– Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno

– Epígrafe 8.4 Armaduras

– Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

5. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 construcción.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

7. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

– Artículo 10

–

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

– Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

– ITE 05 - MONTAJE

- ITE 05.1 GENERALIDADES

- ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

– Artículo 4. Normas.

▪ **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

– Epígrafe 6. Construcción

▪ **RED DE SANEAMIENTO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

– Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

– Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico.

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de estas. Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural (CE)

Aprobada por Real Decreto 470/2021.

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08).

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

Se realizará una prueba de estanqueidad de la cubierta.

4. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

– Artículo 18

▪ **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - ITE 06.1 GENERALIDADES
 - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
 - ITE 06.4 PRUEBAS
 - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisen proyecto para su ejecución.

6. 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. En este capítulo 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. 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 1.273,63 Euros.

ESTUDIO BÁSICO

SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO 6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

ÍNDICE ANEXO 6

1. Memoria.

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1.1. Justificación.

1.1.2. Objeto.

1.1.3. Contenido del EBSS.

1.2. Datos generales.

1.2.1. Agente.

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.

1.3. Medios de auxilio.

1.3.1. Medios de auxilio en obra.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

1.4.1. Vestuarios.

1.4.2. Aseos.

1.4.3. Comedor.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel.
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas.
- 1.6.4. Ruido.
- 1.6.5. Esfuerzos.
- 1.6.6. Incendios.
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones.
- 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.
 - 1.7.1. Caída de objetos.
 - 1.7.2. Dermatitis.
 - 1.7.3. Electrocuciiones.
 - 1.7.4. Quemaduras.
 - 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.
- 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.
 - 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.
 - 1.8.2. Trabajos en instalaciones.
 - 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices.
- 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales
- 1.10. Medidas en caso de emergencia.
- 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista.

1 MEMORIA

1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.

1.1.1. JUSTIFICACIÓN.

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. OBJETO.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales. Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.

- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.1.3. CONTENIDO DEL EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. DATOS GENERALES.

1.2.1. AGENTES.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor: XXXXX.

Autor del proyecto: Irene Morales Mesejo.

Constructor: –

Jefe de obra: Irene Morales Mesejo.

Coordinador de seguridad y salud: Irene Morales Mesejo.

1.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto: Reforma de edificio para bajo comercial y viviendas.

Plantas sobre rasante: Baja + 2 + Bajo Cubierta.

Plantas bajo rasante: -

Presupuesto de ejecución material: 410.569,79€.

Plazo de ejecución: 10 meses

Núm. máx. operarios: 8

1.2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección: Avenida Doctor Tourón, nº16, Vilagarcía de Arousa, (Pontevedra).

Accesos a la obra: En la actualidad, el bajo cuenta con todos los servicios necesarios para su funcionalidad: acceso rodado, abastecimiento de aguas, evacuación y tratamiento de aguas residuales, energía eléctrica y recogida de basura.

Condiciones climáticas y ambientales: En Vilagarcía de Arousa, los veranos son calurosos y mayormente despejados y los inviernos son fríos, mojados y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 7 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 31 °C.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de estos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación. Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.3. MEDIOS DE AUXILIO.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra. Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo. Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

Desinfectantes y antisépticos autorizados

Gasas estériles

Algodón hidrófilo

Vendas

Esparadrapo

Apósitos adhesivos

Tijeras

Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

Nivel asistencial	Nombre - emplazamiento	Distancia (Km)
Primero auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (urgencias)	Ambulatorio de San Roque, Avenida das Carolinas, s/n, 36613 Villagarcía de Arosa, Pontevedra	1 km

1.4. INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia. Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. VESTUARIOS.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. ASEOS.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

1.4.3. COMEDOR.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR.

1.5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional.

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
-

1.5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

A continuación, se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

1.5.2.1. Actuaciones previas

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases Medidas preventivas y protecciones colectivas.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas Equipos de protección individual (EPI).
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Mascarilla con filtro.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.

1.5.2.2. Demolición parcial.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos.
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla con filtro.

1.5.2.3. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.

- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

1.5.2.4. Instalaciones

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicaci3n por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexi3n normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.

Equipos de protecci3n individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado.
- Cintur3n de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cintur3n portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes aislantes en pruebas de tensi3n.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensi3n.
- Herramientas aislantes.

1.5.2.5. Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación.
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire.
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar.
- Se señalarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes.
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo

en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos. Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas.

1.5.3.1. Escalera de mano.

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.2. Visera de protección.

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.3. Andamio de borriquetas.

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.4. Plataforma de descarga.

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica. Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Camión para transporte.

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.

- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

1.5.4.2. Montacargas.

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.3. Martillo picador.

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.4. Sierra circular.

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra.
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas para serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.5. Sierra circular de mesa.

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.

- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.

1.5.4.6. Cortadora de material cerámico.

Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.

- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento.
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo.

1.5.4.7. Herramientas manuales diversas.

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas • No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas.

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos.

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios.

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones.

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciiones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud. Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia. Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices.

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre. Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas. Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia. A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud. Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

2.1. LEGISLACIÓN VIGENTE.

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

Normas Generales

1. Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 (B.O.E. 10-11-95)
En la normativa básica sobre prevención de riesgos en el trabajo en base al desarrollo de la correspondiente directiva, los principios de la Constitución y el Estatuto de los Trabajadores.
Contiene, operativamente, la base para:
 - Servicios de prevención de las empresas.
 - Consulta y participación de los trabajadores.
 - Responsabilidades y sanciones.
2. R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
3. R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.
4. R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
5. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971.

Sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51.

Los artículos anulados (Comités de Seguridad, Vigilantes de Seguridad y otras obligaciones de las participaciones en obra) quedan sustituidos por la Ley de riesgos laborales 31/1995 (Delegados de Prevención, Art. 35)

En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicados en la Memoria de este Estudio de Seguridad son las siguientes:

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO:26/08/92)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción Deroga el RD. 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudio de seguridad e higiene en proyectos de edificaciones y obras públicas.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de Riesgos Laborales

Desarrollo de la ley a través de las siguientes disposiciones:

1. RD. 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los servicios de prevención
2. RD. 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/4/97)
Disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
3. RD. 486/97 de 14 abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capítulo 1 se excluyen las obras de construcción.
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
4. RD. 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

5. RD. 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
6. RD. 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
7. RD. 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.
8. RD. 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
 - O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción
Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
 - O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.
 - O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
 - O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica
Corrección de errores: BOE: 17/10/70
 - O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
Corrección de errores: BOE: 31/10/86
 - O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

- O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/81)
Reglamentación de aparatos elevadores para obras
Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88)
Introducción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.
Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
- O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 (BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95)

Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

- RD. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86)
Reglamento de seguridad en las máquinas.
- O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)
Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.
- RD. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Corrección de erros: BOE: 06/04/71

Modificación: BOE: 02/11/89

Derogados algúns capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997

Resolucións aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de traballadores:

1. R. de 14 de decembro de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
2. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
3. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificación: BOE: 24/10/7
4. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidade
5. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridade contra riscos mecánicos
Modificación: BOE: 27/10/75
6. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
Modificacións: BOE: 28/10/75.
7. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comúns e adaptadores faciais.
Modificacións: BOE: 29/10/75
8. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos.
Modificación: BOE: 30/10/75
9. R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas auto filtrantes
Modificación: BOE: 31/10/75
10. 10.- R. de 28 de xullo de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos e mixtos contra amoníaco

Modificación: BOE: O1/11/75

Normativa de Ámbito Local (Ordenanzas municipales)

1. Normativas relativas a la organización de los trabajadores.
Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 (BOE: 10/11/95)
2. Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.
Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. (BOE: 31/07/97)
3. Normas de la administración local.
Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997
4. Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares

Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Específica Zonal.
Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974)
Aparatos Elevadores I.T.C.
Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990)
5. Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.
Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial.

2.2. REGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE .

Establecidas las previsiones del Estudio, el contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un plan de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en estudio citado... (Art.-4.1.)

El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad e higiene... (Art. 8º.1.)

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanan de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

2.3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

Características de empleo y conservación de maquinarias.

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

1. Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
2. Herramientas neumáticas.
3. Hormigoneras
4. Dobladoras de hierros.
5. Enderezadoras de varillas
6. Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

Empleo y conservación de equipos preventivos.

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

PROTECCIONES PERSONALES.

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consejería y, en caso de que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

El encargado y jefe de obra son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

-Vallas de delimitación y protección en pisos:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

-Rampas de acceso a la zona excavada:

La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de éste.

-Barandillas:

Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.

-Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados

entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Redes verticales:

Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.

- Mallazos:

Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:

Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.

- Plataformas voladas en pisos:

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.

- Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

- Plataforma de entrada o salida de materiales:

Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

2.4. ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud.

Es el órgano paritario (Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.

- Se reunirá trimestralmente.
- Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa
- Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

2.5.-SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.

Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.

Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.

Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.

Art. 14 y 15: Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.

1. Ergonomía.
2. Higiene industrial.
3. Seguridad en el trabajo.
4. Medicina del trabajo.
5. Psicología.

2.6.-INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

2.7.-PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.

El Constructor, para la elaboración del plan adoptará las siguientes previsiones:

1. Previsiones Técnicas.

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y la Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

2. Previsiones Económicas.

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

3. Certificación de la obra del Plan de Seguridad.

La percepción por parte del constructor del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expedidas en la forma y modo que para ambas se haya establecido en las cláusulas contractuales del Contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra.

La Dirección Facultativa, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

4. Ordenación de los medios auxiliares de obra.

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad, especialmente en la entibación de tierras y en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de la estructura de hormigón.



5. Previsión en la implantación de los medios de seguridad.

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

SOFTWARE UTILIZADO

6. SOFTWARE UTILIZADO.

Los diferentes softwares empleados en la elaboración del presente proyecto son los que se enumeran a continuación:

- a) Autodesk AutoCad 2020
- b) Trimble SketchUp 2022
- c) Indesign
- d) Photoshop
- e) Microsoft Office 2020 (Word, Excel)
- f) CYPE Ingenieros 2023 (Cype MEP)
- g) CYPE Ingenieros 2023 (Arquímedes)

BIBLIOGRAFÍA

7. BIBLIOGRAFÍA.

- **Concello de Vilagarcía de Arousa. CONCELLO DE VILAGARCÍA DE AROUSA, Plan xeral de ordenación municipal (PXOM) de Vilagarcía de Arousa. Obtenido de:**

<http://vilagarcia.es/pxom/normativa.asp>

- **Historia y Patrimonio de Vilagarcía de Arousa. Obtenido de:**

<https://www.vilagarcia.com/historia-patrimonio-vilagarcia/>

- **Sede Electrónica de Catastro. Obtenido de:**

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/OVCConCiudad.aspx?del=36&mun=60&UrbRus=U&ReFC=9358005NH1195N0001OG&Apenom=&esBice=&RCBice1=&RCBice2=&DenoBice=&from=nuevoVisor&ZV=NO&anyoZV=>

- **Productos Trasdosado Placo. Obtenido de:**

<https://www.placo.es/productos>

- **Productos Baxiroca Calderas. Obtenido de:**

<https://www.baxi.es/>

- **Mobiliario. Mohd shop. Obtenido de:**

https://shop.mohd.it/es/?gad=1&gclid=CjwKCAjw3ueiBhBmEiwA4BhspD7T-wjBBKrBeFMoQ2c-PiSz5DiHcSKsx2ezxQVA9MDbQ9DC7aAgRoCuggQAvD_BwE

- **Manual de recomendaciones para la rehabilitación de viviendas en Galicia.**

https://libraria.xunta.gal/sites/default/files/downloads/publicacion/manual_de_recomendacions_para_a_rehabilitacion_de_vivendas_en_galicia_gal.pdf

- **Meteogalicia. Climatología Vilagarcía de Arousa. Obtenido de:**

<https://www.meteogalicia.gal/web/prediccion/localidades/localidadesIndex.action?idZona=36038>

- **SIOTUGA. (s.f.). Obtenido de Normas Subsidiarias de Planeamento do Concello de Vilagarcía de Arousa. Obtenido de:**

<https://siotuga.xunta.gal/siotuga/>

- **Ministerio de Ciencia e Innovación. (s.f.). Código Técnico de la Edificación (CTE). Obtenido de:**

<https://www.codigotecnico.org/>

- **Normas Habitabilidad Vivienda Galicia. Obtenido de:**

https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2010/20100318/AnuncioB182_es.html

- **Proyecto reforma Casa Molina y otros trabajos de rehabilitación. Obtenido de:**

<https://ruc.udc.es/dspace/>

- **Catálogo Detalles Constructivos Madera. Obtenido de:**

<https://www.sebastia.eu/wp-content/uploads/2020/08/CAT%C3%81LOGO-DE-DETALLES-CONSTRUCTIVOS.pdf>

CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES.

Siempre he tenido claro que mi Proyecto final lo realizaría sobre este edificio propiedad de mi familia. Desde muy pequeña me ha llamado la atención su arquitectura, sus techos elevados, sus carpinterías de madera, el detalle de cada cornisa, barandilla... Como si cada esquina del edificio estuviese perfectamente diseñada y pensada.

Es por esto, que uno de los principales objetivos en mi proyecto ha sido intentar mantener y conservar todo lo que fuese posible ya que considero que no existen edificios con esas características en Vilagarcía, y no es necesario construir de cero para conseguir un edificio moderno y confortable.

Cada vez quedan menos edificios antiguos en este municipio, y los que quedan están en ruinas, la ubicación y el jardín trasero que te permite están en contacto con la naturaleza y tranquilidad en el centro de Vilagarcía, lo hacen inmejorable.

Ya que el edificio cuenta con un bajo conectado con el jardín, he pensado en proyectarlo como un estudio con zonas para exposiciones y eventos, ya que la arquitectura y el arte son dos de mis aficiones.

Las viviendas querían que fuese lo más amplias y abiertas posibles, para ello he jugado con las alturas de los tabiques y así conseguir que todas las estancias de la casa estén iluminadas con luz natural. Los materiales originales predominantes eran la madera y mortero, por lo que quise que siguiesen siendo los predominantes en la reforma, consiguiendo un aspecto minimalista y moderno, pero con toque tradicionales como las molduras o carpinterías de madera.

AGRADECIMIENTOS

9. AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, quería agradecer a mi tutor Calos José Mantiñán por toda la ayuda para la realización de este proyecto, por todas las horas que invirtió en mi para conseguir el mejor resultado, aportándome consejos e ideas que jamás se me hubiesen ocurrido.

Por supuesto, me gustaría agradecer a la Escuela y todos sus profesores la labor que realizan cada día, ya que sin ellos jamás llegaría hasta este momento. Por todas las horas que nos dedican a mi y mis compañeros, por todos sus consejos y ayuda.

A mis amigos de la universidad, por hacer que cada día fuese increíble y que el pasar todo el día en la universidad se hiciese lo más ameno posible, sobre todo a Lucía.

Gracias a mi familia, por apoyarme cada día, por ayudarme en todo, motivarme y entenderme siempre. Y sobre todo gracias a la persona que más admiro, Fran, por ayudarme, motivarme en todos los momentos malos, convencerme de que podía conseguir todo lo que quisiese, darme todos sus consejos e ideas y por su apoyo incondicional.

