

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE  
VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE  
CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.



## I.MEMORIA

Proyectista: Gemma Ayaso Ramallo

Tutor: Prof. Roberto Medín Guyatt

## **RESUMEN**

El presente Proyecto contempla la Rehabilitación de una vivienda unifamiliar en el lugar de Vilar 11, en la parroquia de Carreira, municipio de Ribeira, provincia de A Coruña, destinada a uso residencial, atendiendo a las necesidades de confort y conservación del inmueble, respetando su condición de vivienda tradicional gallega.

Se trata de un Proyecto Básico y de Ejecución para la mencionada Rehabilitación, incorporando lo necesario para satisfacer las exigencias derivadas del CTE y otras normativas de aplicación.

Se estructura, siguiendo lo establecido en el Anejo I de la Parte 1 del CTE, de la siguiente forma:

### **I. MEMORIA**

1.1 Memoria descriptiva

1.2 Memoria constructiva

1.3 Cumplimiento del CTE

1.4 Anejos

1.5 Anejos de Estructura, Protección contra incendio, de la Instalaciones, Eficiencia energética, Plan de Control de Calidad (PCC), Gestión de Residuos de Demolición y Construcción (GRDC) y Estudio de Seguridad y Salud (ESS).

### **II. PLANOS**

### **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **IV. y V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## **ABSTRACT**

This Project includes the Rehabilitation of a house in the site of Vilar 11, in the parrish of Carreira, municipality of Ribeira, province of A Coruña, for residential use, meeting the comfort and conservation needs of the property, respecting traditional Galician house.

This is a Basic and Execution Project for the Rehabilitation said, adding what is necessary to meet the CTE requirements and other applicable regulations.

It is structured, following the provisions in Annex 1 of Part I of CTE, as follows:

### **I. MEMORY**

1.1 Descriptive memory

1.2 Constructive memory

1.3 Fulfillment CTE

1.4 Annexes

1.5 Structure annexed, fire protection, the Facilities, Energy Efficiency, Quality Control Plan, Demolition Waste Management and Construction and Health and Safety Study.

### **II. PLANES**

### **III. SPECIFICATION**

### **IV. and V. MEASUREMENTS AND BUDGET**

# Contenido

1.1	Memoria descriptiva.....	1
1.1.1	Identificación y objeto del proyecto.....	1
1.1.1.1	Título del Proyecto.....	1
1.1.1.2	Objeto del proyecto.....	1
1.1.2	Agentes.....	1
1.1.2.1	Proyectista.....	1
1.1.2.2	Otros técnicos.....	1
1.1.3	Información previa: antecedentes y condicionantes de partida.....	1
1.1.3.1	Emplazamiento.....	1
1.1.3.2	Datos del solar.....	2
1.1.3.3	Accesos.....	2
1.1.3.4	Servicios urbanísticos.....	2
1.1.3.5	Relación con el entorno.....	2
1.1.3.6	Antecedentes del proyecto.....	2
1.1.3.7	Descripción de la edificación existente.....	2
1.1.3.8	Estudio patológico.....	5
1.1.4	Descripción del Proyecto: Estado Reformado.....	24
1.1.4.1	Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y relación con el entorno. 24	
1.1.4.2	Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies, accesos y evacuación.....	25
1.1.5	Prestaciones del Edificio.....	27
1.1.5.1	Requisitos básicos en relación con las exigencias del CTE.....	27
1.1.5.2	Limitaciones de uso del edificio.....	28
1.2	Memoria Constructiva.....	29
1.2.1	Sustentación del Edificio.....	29
1.2.2	Sistema Estructural.....	29
1.2.2.1	Descripción Constructiva.....	29
1.2.2.2	Características de los materiales utilizados.....	30
1.2.3	Sistema envolvente.....	30
1.2.3.1	Suelos en contacto con el terreno.....	30
1.2.3.2	Fachadas.....	31
1.2.3.3	Cubiertas.....	37
1.2.4	Sistema de compartimentación.....	40
1.2.4.1	Particiones verticales.....	40
1.2.4.2	Particiones Horizontales.....	41
1.2.5	Sistemas de Acabados.....	41
1.2.5.1	Exteriores.....	41
1.2.5.2	Interiores.....	42

1.2.6	Sistemas de acondicionamiento e instalaciones .....	44
1.2.6.1.1	Instalación de fontanería .....	44
1.2.6.1.2	Instalación de Saneamiento .....	45
1.2.6.1.3	Instalación eléctrica .....	46
1.2.6.2	Instalación de Calefacción .....	49
1.2.7	Equipamiento.....	52
1.2.7.1	Baños .....	52
1.2.7.2	Cocina .....	58
1.3	Cumplimiento del CTE .....	59
1.3.1	Cumplimiento del CTE.....	59
1.3.2	Cumplimiento de otras normativas específicas .....	60
1.4	Anejos a la Memoria .....	62
1.4.1	Seguridad Estructural.....	62
1.4.1.1	Acciones Consideradas .....	62
1.4.1.2	Comprobaciones estructura demadera .....	65
1.4.2	Seguridad en Caso de Incendio .....	159
1.4.2.1	S1 Propagación interior.....	159
1.4.2.2	S2 Propagación exterior.....	160
1.4.2.3	S3 Evacuación de ocupantes.....	160
1.4.2.4	S4 Instalaciones de protección contra incendios .....	162
1.4.2.5	S5 Intervención de los bomberos.....	162
1.4.2.6	S6 Resistencia al fuego de la estructura .....	162
1.4.3	Seguridad de Utilización y Seguridad .....	163
1.4.3.1	SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas .....	163
1.4.3.2	SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento .....	169
1.4.3.3	SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.....	171
1.4.3.4	SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	171
1.4.3.5	SUA 5 Seguridad frente al riesgo casado por situaciones con alta ocupación .....	172
1.4.3.6	SUA 6 Seguridad frente al riesgo de atrapamiento .....	172
1.4.3.7	SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	172
1.4.3.8	SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo .....	172
1.4.3.9	SUA 9 Accesibilidad .....	174
1.4.4	Salubridad .....	175
1.4.4.1	HS 1 Protección frente a la humedad.....	175
1.4.4.3	Cubiertas.....	184
1.4.4.2	HS2 Recogida y evacuación de residuos .....	189
1.4.4.3	HS3 Calidad del aire interior .....	189
1.4.4.4	HS4 Suministro de agua .....	193

1.4.4.5	HS5 Evacuación de aguas .....	204
1.4.5	Protección frente al ruido.....	216
1.4.6	Ahorro de Energía.....	219
1.4.6.1	HE 0 Limitación del consumo energético.....	219
1.4.6.2	HE 1 Limitación de la demanda energética.....	219
1.4.6.3	HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas .....	222
1.4.6.4	HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación .....	222
1.4.6.5	HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	223
1.4.7	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios .....	224
1.4.7.1	Exigencia de Bienestar e Higiene.....	224
1.4.7.2	Exigencia De Eficiencia Energética.....	225
1.4.11	Plan de Control de Calidad.....	267
1.4.11.1	Introducción.....	267
1.4.11.2	Control De Recepción En Obra: Prescripciones Sobre Los Materiales.....	268
1.4.11.3	Control De Calidad En La Ejecución: Prescripciones Sobre La Ejecución Por Unidad De Obra. ....	269
1.4.11.4	Control De Recepción De La Obra Terminada: Prescripciones Sobre Verificaciones En El Edificio Terminado.....	354
1.4.11.5	Valoración Económica.....	354
1.4.12	Normativa urbanística.....	355
1.4.13	Habitabilidad .....	356
1.4.5	Varios .....	360
1.4.5.1	Toma de datos.....	360

## 1.1 Memoria descriptiva

### 1.1.1 Identificación y objeto del proyecto

#### 1.1.1.1 Título del Proyecto

Proyecto básico y de ejecución de rehabilitación de una vivienda unifamiliar y anejos en el lugar de Vilar 11, en la parroquia de Carreira, municipio de Ribeira, provincia de A Coruña.

#### 1.1.1.2 Objeto del proyecto

La redacción del presente Proyecto contempla la “Rehabilitación de una vivienda unifamiliar situada en el lugar de Vilar 11, en la parroquia de Carreira, municipio de Ribeira, provincia de A Coruña” destinada a uso residencial, atendiendo a las necesidades de confort y conservación del inmueble.

### 1.1.2 Agentes

#### 1.1.2.1 Proyectista

Gemma Ayaso Ramallo, colegiada nº xxxx en el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de A Coruña.

#### 1.1.2.2 Otros técnicos

Director de obra

Director de la ejecución de la obra

Autor del estudio de seguridad y salud

Coordinador de Seguridad y Salud

Gemma Ayaso Ramallo, colegiada nº xxxx en el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de A Coruña.

### 1.1.3 Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

#### 1.1.3.1 Emplazamiento

La ubicación de la finca objeto de este proyecto se encuentra en Lugar de Vilar, en la parroquia de Carreira, municipio de Ribeira, provincia de A Coruña.

Se rige según el Plan General de Ordenación del término municipal de Ribeira, Título VIII, Artículo 133: Norma Urbanística Del Suelo Del Núcleo Rural Consolidado. S.N.R.A. y la Ley 2/2010, de 25 de Marzo de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de Diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia Artículo 29.

La parcela, de forma irregular, linda:

- Al Norte con parcela de propiedad privada de referencia catastral 15074A011005490000KD.
- Al Oeste con parcelas de propiedad privada con referencia catastral 15074A011005500000KK y 15074A011005460000KO respectivamente.

- Al Este con el Camino do Vilar (Corredoira), el cual se tiene acceso desde la carretera CP 7302.
- Al sur con parcela de propiedad privada 15074A011005460000KO.

#### 1.1.3.2 Datos del solar

Se trata de una parcela de forma irregular con una superficie de 558m<sup>2</sup>, de los cuales 196 m<sup>2</sup> son de superficie construida, distribuidos entre las diversas edificaciones existentes. Su referencia catastral es 15074A011005480000KR.

#### 1.1.3.3 Accesos

La vivienda consta con un único acceso, tanto peatonal como para tráfico rodado al Noroeste, el cual da acceso al Camino del Casco Urbano de O Vilar.

#### 1.1.3.4 Servicios urbanísticos

El solar cuenta con los siguientes servicios urbanísticos: acceso rodado, red de suministro de agua potable, red de evacuación de aguas mixto, suministro de energía eléctrica, servicio telefónico y recogida de basura, de los cuales solo está conectada a suministro de electricidad y teléfono, ya que se abastecimiento de agua lo hace a través del pozo propio y la evacuación de las aguas sucias van a un pozo negro.

#### 1.1.3.5 Relación con el entorno

Todas las edificaciones de la zona tienen una tipología similar, adaptándose en lo básico al ambiente en el que están situadas.

#### 1.1.3.6 Antecedentes del proyecto

Se trata de una casa tradicional datada por testamentos familiares de 1835 aproximadamente, que ha sufrido diversas modificaciones a lo largo del tiempo. Es la herencia de varias generaciones de una familia que fue construyendo su vivienda en función de sus necesidades, con materiales que el medio ofrecía de manera natural.

En sus orígenes solo existía la casa de una planta y pegado a ella el cobertizo. No existía ningún muro delimitador de la finca con las colindantes, siendo así zona de paso para al acceso de las otras fincas.

Con el paso del tiempo cerraron la finca y sobre el año 1953 se construye el hórreo y el nuevo cobertizo, dando paso a la modificación de la casa, que pasa a ser de dos plantas, y el cobertizo existente pasa a ser la actual casiña.

#### 1.1.3.7 Descripción de la edificación existente

Se trata de una vivienda de tipología tradicional. Está construida con muros de carga de espesores de sesenta centímetros que se encuentran en buen estado.

La vivienda, de forma irregular, se encuentra dentro de una parcela de 558m<sup>2</sup>. Consta de dos plantas:



En la PLANTA BAJA con una superficie útil de 48,82m<sup>2</sup>, tiene un solo acceso por la fachada Noroeste, el cual accede al patio de la vivienda. Esta se divide en pasillo, cocina-salita, dos dormitorios y la escalera que da acceso a la planta alta.

La PLANTA ALTA con una superficie útil de 44,39 m<sup>2</sup> se divide en dos dormitorios, uno de ellos con acceso al desván, y el baño.

La CASIÑA tiene una superficie útil de 24,67m<sup>2</sup> de los cuales se reparten en cocina y comedor.

Estancia	Sup. Útil m <sup>2</sup>	Sup. Constuida m <sup>2</sup>
<b>PLANTA ALTA</b>		
Pasillo	1,56	
Dormitorio 3	17,09	
Dormitorio 4	22,18	
Baño	3,56	
Total Planta Alta	<u>44,39</u>	<u>71,53</u>
<b>PLANTA BAJA</b>		
<i>Superficies Planta Baja Casa</i>		
Pasillo	5,05	
Cocina	10,5	
Salita	9,07	
Dormitorio 1	12,15	
Dormitorio 2	12,05	
<i>Superficies Planta Baja Casiña</i>		
Cocina	12,01	
Comedor	12,66	
<u>Total Planta Baja</u>	<u>73,49</u>	<u>105,74</u>

### **Descripción de los sistemas constructivos**

#### **- Estructura vertical**

Está construida con muros de carga perimetrales de mampostería, hasta una altura aproximada de 3,00m y de espesor 0,60m, como se puede ver en los planos.

El resto de la estructura vertical es de ladrillo hueco doble revestido con mortero de cemento hasta lograr un espesor de 0,30m.

#### **Estructura horizontal**

La estructura que separa la planta baja de la planta es una placa de hormigón que apoya sobre los muros de carga perimetrales.

- **Cubierta**

Se trata de una cubierta inclinada a dos aguas con una buhardilla. Para la formación de la pendiente, los pares de la cubierta se apoyan sobre el muro exterior de la casa y sobre el tabique de las habitaciones, que tiene una altura de 1,80m hasta encontrarse con la hilera, sobre los pares están las correas sobre las que va el material de cubrición, teja cerámica plana.

- **Divisiones interiores**

En la planta baja y en la planta alta, las estancias están divididas con tabiques de ladrillo a panderete.

- **Revestimientos interiores**

La cara interior de los muros aparece revestida en la planta baja y en la planta alta. En la planta baja, todos los muros y particiones están enfoscadas y decoradas con friso, exceptuando la cocina, que está alicata con azulejo cerámico. La salita está pintada y el pasillo, está alicatado hasta una altura 1,10m y el resto cubierto con friso.

En la planta alta, los dormitorios están pintados, el baño alicatado y el pasillo y la escalera, alicatados hasta una altura 1,10m y la restante cubierta con friso.

- **Solado**

En la planta baja y en la planta alta el pavimento está constituido por solado de baldosa cerámica.

- **Escaleras**

La escalera que une la planta baja con la planta alta, tiene un ámbito de 0,80 m, salva un desnivel de 2,80m con 14 peldaños con una media de 18 cm de tabica y 28 cm de huella.

- **Carpintería exterior**

La carpintería de la puerta exterior es de aluminio lacado blanco.

La carpintería de las ventanas es mayormente de aluminio. Se trata de ventanas abatibles de giro vertical de apertura interior, exceptuando las ventanas de la cocina y las de los dormitorios de planta alta que son de aluminio lacado blanco deslizantes horizontales.

### **1.1.3.8 Estudio patológico**

#### **Datos de la construcción**

La vivienda objeto del estudio, data de 1835 aproximadamente y ha sufrido diversas modificaciones a lo largo del tiempo.

#### **Antecedentes**

Se realiza una inspección visual del inmueble con el objetivo de cuantificar los daños existentes, determinar el origen y las causas de los mismos, así como evaluar la trascendencia estructural que tales daños pudieran ocasionar a la estabilidad de la construcción.

#### **Resumen de lesiones**

El conjunto del inmueble presenta una serie de patologías, las cuales pueden ser debidas tanto a su antigüedad como a la mala ejecución de las de las soluciones constructivas y sobre todo, a la falta de mantenimiento, ya que la casa está deshabitada desde hace más de 19 años.

Cabe destacar:

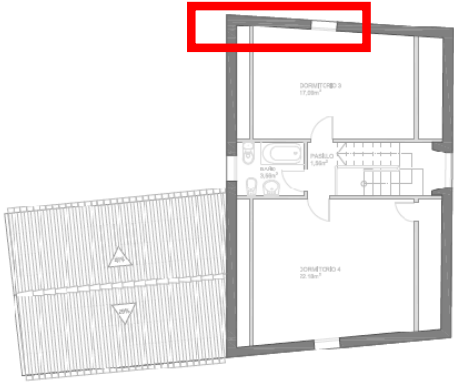

- Humedades, que se aprecian en los muros de la planta alta, junto a las ventanas.
- Deformación del falso techo de los dormitorios superiores.
- Las afecciones de la estructura de formación de cubierta por agentes xilófagos y humedades.

#### **Solución a las lesiones**

Se sustituirá la cubierta y los muros de fachada de planta alta por unos nuevos.

1.1.3.8.1 FICHAS PATOLÓGICAS

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Falso techo de chapa de madera.	<b>Nº FICHA:</b> 01
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Fachada Posterior E. Plata Alta.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
---	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	<i>Interior</i>		Exterior		
<b>Orientación</b>	Norte	Sur	<b>Este</b>	Oeste	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	Alta		<b>Medio</b>		Baja

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

<b>Física</b>	<b>Humedad</b>		Suciedad		Erosión Atmosférica
<b>Mecánica</b>	<b>Deformaciones</b>	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

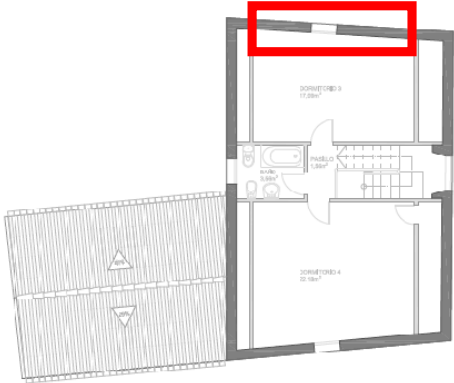

<b>Directas</b>	<b>Mecánicas</b>	<b>Físicas</b>	Químicas	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>	

<b>Descripción</b>	Deformación del falso techo y descuelgue del mismo.
--------------------	---

<b>Causas</b>	Filtración de agua de lluvia por el perímetro de la chimenea, tejas sueltas.
---------------	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Muro de ladrillo cerámico revestido con mortero de cemento.	<b>Nº FICHA:</b> 02
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Fachada Principal N.O. Planta Alta</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
---	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	<i>Interior</i>			<i>Exterior</i>	
<b>Orientación</b>	Norte	Sur	<b>Este</b>	Oeste	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	Grave	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	Alta	<b>Medio</b>		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

<b>Física</b>	<b>Humedad</b>		Suciedad	Erosión Atmosférica	
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	<b>Fisuras</b>	<b>Desprendimiento</b>	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

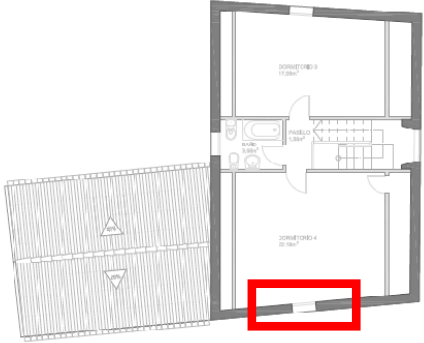

<b>Directas</b>	<b>Mecánicas</b>	<b>Físicas</b>	Químicas	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	<b>Errores en fase de proyecto</b>	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>	

<b>Descripción</b>	Fisuras y humedades en todo el muro.
--------------------	--------------------------------------

<b>Causas</b>	Filtración de agua de lluvia por el perímetro de la chimenea, hay tejas sueltas.
---------------	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Muro de ladrillo cerámico revestido con mortero de cemento. Fachada principal en planta alta.	<b>Nº FICHA:03</b>
-------------------------	---	--------------------

<p><b>Ubicación:</b> Fachada Principal N.O. Planta Alta.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	<i>Interior</i>			Exterior	
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	Sur	Este	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave		Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	Alta	<i>Medio</i>		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

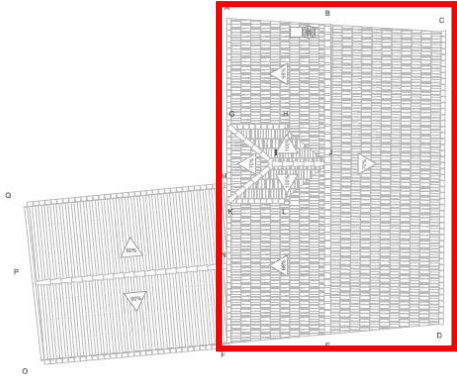

<b>Física</b>	<i>Humedad</i>		Suciedad	Erosión Atmosférica	
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	<i>Fisuras</i>	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	<i>Mecánicas</i>	<i>Físicas</i>	Químicas	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	<i>Errores en fase de proyecto</i>	Errores en fase de ejecución	<i>Errores durante la vida útil del inmueble</i>	
<b>Descripción</b>	Fisuras en el revestimiento y humedades en todo el muro.			
<b>Causas</b>	Filtración de agua de lluvia por la cubierta y por la ventana de corredera.			

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Par de formación de cubierta.	<b>Nº FICHA:</b> 04
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Planta de Cubierta. Casa</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
---	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	<i>Interior</i>		Exterior		
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>	<i>Este</i>	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	Grave	<i>Medio</i>	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	Alta		<i>Medio</i>		Baja

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

<b>Física</b>	<b>Humedad</b>		Suciedad		Erosión Atmosférica
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	<b>Fisuras</b>	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	<b>Organismos (animales/vegetales)</b>		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	Físicas	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	Errores durante la vida útil del inmuebles	
<b>Descripción</b>	Elemento estructural carcomido por agentes xilófagos.			
<b>Causas</b>	No tratar la madera.			

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Par de formación de cubierta.	<b>Nº FICHA:</b> 05
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Planta de Cubierta. Casa.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	<i>Interior</i>		Exterior		
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>	<i>Este</i>	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	Alta	<b>Medio</b>		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

<b>Física</b>	<b>Humedad</b>		Suciedad	Erosión Atmosférica	
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

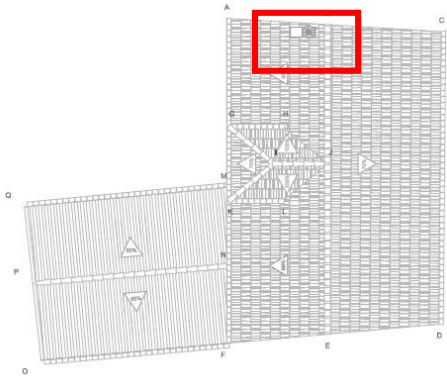

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	Químicas	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>	
<b>Descripción</b>	Putridión parda y deterioro producido por la humedad.			
<b>Causas</b>	No tratar la madera.			



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Chimenea y su perímetro.	<b>Nº FICHA:</b> 06
-------------------------	---	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Planta de Cubierta con Alzado Derecho E</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior	<i>Exterior</i>			
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>	<i>Este</i>	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	<i>Muy grave</i>	Grave	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<i>Alta</i>	Medio		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**



<b>Física</b>	<i>Humedad</i>	Suciedad		<i>Erosión Atmosférica</i>	
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	<i>Fisuras</i>	<i>Desprendimiento</i>	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	<i>Eflorescencias</i>	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<i>Físicas</i>	<i>Químicas</i>	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<i>Errores durante la vida útil del inmuebles</i>	
<b>Descripción</b>	Chimenea en mal estado, presenta fisuras y humedades y su perímetro no está sellado.			
<b>Causas</b>	Falta de mantenimiento.			

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Teja cerámica plana y curva	<b>Nº FICHA:</b> 07
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Planta de Cubierta.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		Exterior		
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>	<i>Este</i>	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<b>Alta</b>	Medio		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

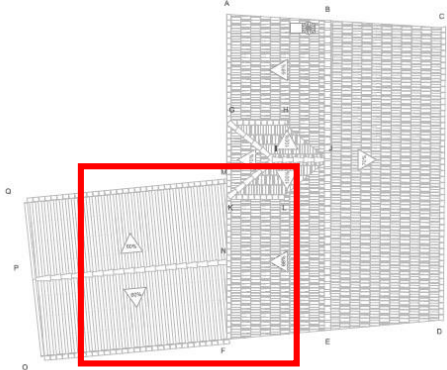

<b>Física</b>	Humedad		Suciedad		<b>Erosión Atmosférica</b>
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas	
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>		
<b>Descripción</b>	Aparición de musgo y humedades en los elementos de cubrición de cubierta.				
<b>Causas</b>	Falta de mantenimiento.				

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.

FICHA PATOLÓGICA	<i>ELEMENTO: Plancha de fibrocemento</i>	Nº FICHA:08
------------------	--	-------------

<p><b>Ubicación:</b> Planta de Cubierta. Casiña.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		<i>Exterior</i>		
<b>Orientación</b>	Norte	Sur	<i>Este</i>	Oeste	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<b>Alta</b>		Medio	Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

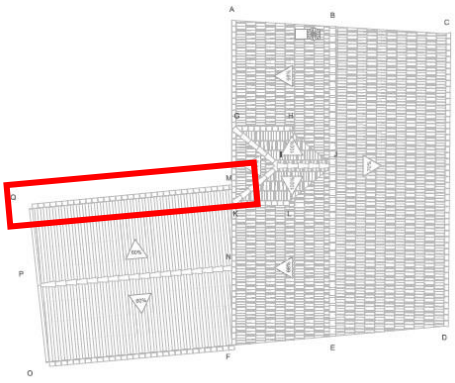

<b>Física</b>	Humedad		<b>Suciedad</b>		Erosión Atmosférica
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	<b>Organismos (animales/vegetales)</b>		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>	
<b>Descripción</b>	Aparición de musgo y acumulación de suciedad en la cubierta.			
<b>Causas</b>	Falta de mantenimiento.			

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> <i>Canalón semicircular de PVC</i>	<b>Nº FICHA:</b> 09
-------------------------	---	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> <i>Planta de Cubierta. Casiña.</i></p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
---	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		<i>Exterior</i>		
<b>Orientación</b>	Norte	Sur	<i>Este</i>	Oeste	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<i>Alta</i>	Medio		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

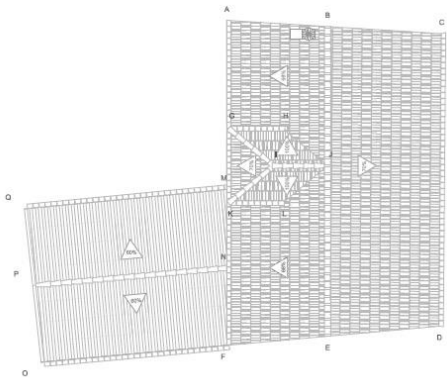

<b>Física</b>	Humedad	<b>Suciedad</b>	Erosión Atmosférica		
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	<b>Desprendimiento</b>	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	<b>Oxidación / Corrosión</b>	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	<b>Mecánicas</b>	Físicas	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas	
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>		
<b>Descripción</b>	Rotura de los anclajes de sujeción del canalón y caída de parte del mismo.				
<b>Causas</b>	Oxidación de los anclajes de sujeción del canalón y falta mantenimiento.				

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Fachadas. Revestimeinto y acabado de pintura.	<b>Nº FICHA:</b> 10
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Todas las fachadas de casa y casiña.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
---	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		Exterior		
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>	<i>Este</i>	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<b>Alta</b>	Medio		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

<b>Física</b>	Humedad	Suciedad	<b>Erosión Atmosférica</b>		
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	<b>Fisuras</b>	<b>Desprendimiento</b>	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	<b>Eflorescencias</b>	Oxidación / Corrosión	<b>Organismos (animales/vegetales)</b>		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	<b>Mecánicas</b>	Físicas	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas	
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>		
<b>Descripción</b>	Desprendimiento de la pintura y revestimiento de las fachadas.				
<b>Causas</b>	Agentes atmosféricos, contaminación atmosférica y falta de mantenimiento.				



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Fachadas Anejo I: Muros de granito, manpostea y sillería.	<b>Nº FICHA:</b> 11
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Todas las fachadas.</p>	<p><b>Fotografía</b></p>
--	--------------------------

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		Exterior		
<b>Orientación</b>	<b>Norte</b>	<b>Sur</b>	<b>Este</b>	<b>Oeste</b>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	Alta	<b>Medio</b>		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

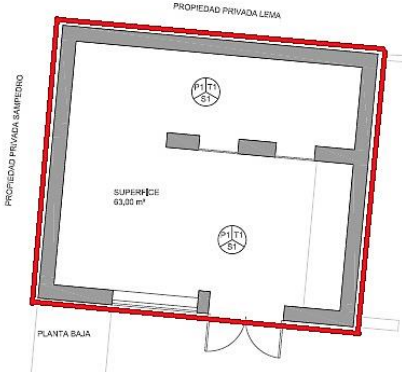

<b>Física</b>	Humedad		<b>Suciedad</b>		Erosión Atmosférica
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>	
<b>Descripción</b>	Suciedad			
<b>Causas</b>	Agentes atmosféricos, contaminación atmosférica y sales solubles.			

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Fachadas Anejo I: muros de granito, mampostería y sillería.	<b>Nº FICHA:</b> 12
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Todas las fachadas.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		Exterior		
<b>Orientación</b>	<b>Norte</b>	<b>Sur</b>	<b>Este</b>	<b>Oeste</b>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	Alta	<b>Medio</b>		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

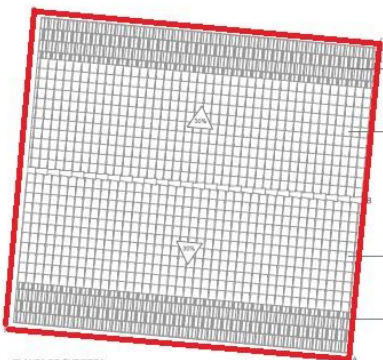

<b>Física</b>	Humedad	Suciedad	Erosión Atmosférica		
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	<b>Organismos (animales/vegetales)</b>		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas	
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>		
<b>Descripción</b>	Presencia de organismos vegetales				
<b>Causas</b>	Falta de mantenimiento y limpieza				

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.

FICHA PATOLÓGICA	ELEMENTO: Cubierta. Anejo I: estructura de formación de pendiente	Nº FICHA:13
------------------	---	-------------

<p><b>Ubicación:</b> Toda la estructura de cubierta.</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	<i>Interior</i>		Exterior		
<b>Orientación</b>	Norte	Sur	Este	Oeste	
<b>Deterioro</b>	<i>Muy grave</i>	Grave	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<i>Alta</i>		Medio	Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

<b>Física</b>	<i>Humedad</i>		Suciedad	Erosión Atmosférica	
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

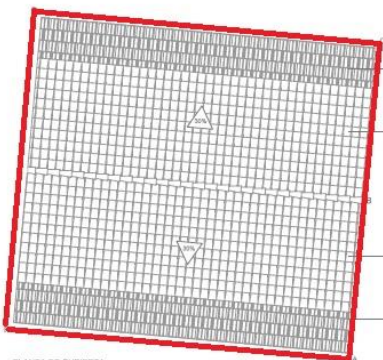

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<i>Físicas</i>	Químicas	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<i>Errores durante la vida útil del inmuebles</i>	
<b>Descripción</b>	Putrición parda de las correas de cubierta			
<b>Causas</b>	Filtración de lluvia por falta de tejas en la cubierta			



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.

FICHA PATOLÓGICA	ELEMENTO: <i>Cubierta. Anejo I: estructura de formación de pendiente</i>	Nº FICHA:14
------------------	--	-------------

<p><b>Ubicación:</b> <i>Toda la cubierta</i></p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">PLANTA DE CUBIERTA</p>	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	<i>Interior</i>		Exterior		
<b>Orientación</b>	Norte	Sur	Este	Oeste	
<b>Deterioro</b>	<i>Muy grave</i>	Grave	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<i>Alta</i>		Medio	Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

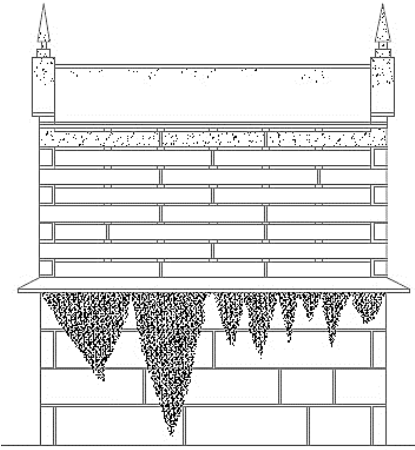

<b>Física</b>	Humedad		Suciedad		Erosión Atmosférica
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	<b>Organismos (animales/vegetales)</b>		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	Químicas	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmuebles</b>	
<b>Descripción</b>	Deterioro de las correas de cubierta por causa de agentes xilófagos.			
<b>Causas</b>	Falta de mantenimiento			

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>FICHA PATOLÓGICA</b>	<b>ELEMENTO:</b> Hórreo Anejo II: Fachadas. Sillares de granito.	<b>Nº FICHA:</b> 15
-------------------------	--	---------------------

<p><b>Ubicación:</b> Todas las fachadas del hórreo</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		Exterior		
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>	<i>Este</i>	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<b>Alta</b>	Medio		Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

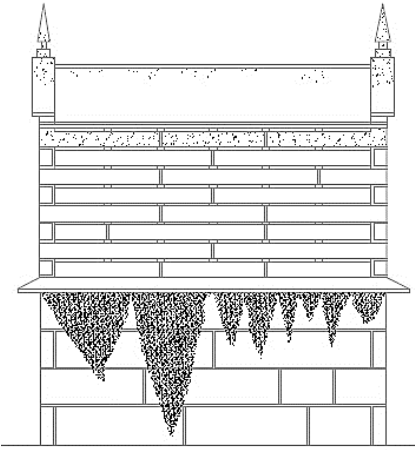

<b>Física</b>	Humedad		<b>Suciedad</b>	Erosión Atmosférica	
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	Organismos (animales/vegetales)		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	<b>Químicas</b>	Derivado de lesiones previas	
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmueble</b>		
<b>Descripción</b>	Suciedad en todas las fachadas				
<b>Causas</b>	Falta de mantenimiento y limpieza				

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.

FICHA PATOLÓGICA	<i>ELEMENTO: Hórreo Anejo II: Fachadas. Sillares de granito.</i>	Nº FICHA:16
------------------	--	-------------

<p><b>Ubicación:</b> Todas las fachadas del hórreo</p> 	<p><b>Fotografía</b></p> 
--	---

**OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS**

<b>Localización</b>	Interior		<i>Exterior</i>		
<b>Orientación</b>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>	<i>Este</i>	<i>Oeste</i>	
<b>Deterioro</b>	Muy grave	<b>Grave</b>	Medio	Leve	Muy leve
<b>Nivel de exposición</b>	<i>Alta</i>		Medio	Baja	

**IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN**

<b>Física</b>	Humedad		Suciedad		Erosión Atmosférica
<b>Mecánica</b>	Deformaciones	Grietas	Fisuras	Desprendimiento	Erosión Mecánica
<b>Química</b>	Eflorescencias	Oxidación / Corrosión	<b>Organismos (animales/vegetales)</b>		Erosión Química

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN. Técnica de diagnóstico visual.**

<b>Directas</b>	Mecánicas	<b>Físicas</b>	Químicas	Derivado de lesiones previas
<b>Indirectas</b>	Errores en fase de proyecto	Errores en fase de ejecución	<b>Errores durante la vida útil del inmueble</b>	
<b>Descripción</b>	Organismos vegetales en las fachadas			
<b>Causas</b>	Falta de mantenimiento y limpieza			

1.1.3.8.2 FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL



Foto 1. Alzado a Patio (N.O.)



Foto 2. Alzado Casiña.



Foto 3. Alzado Posterior (E.)



Foto 4. Alzado Derecho (S.E.)



Foto 5. Alzado Principal



Foto 6. Vista del conjunto



Foto 7. Horreo



Foto 8. Alboio



Foto 9. Cocina. PB



Foto 10. Salita. PB





Foto 11. Dormitorio 1. PB



Foto 12. Dormitorio 2. PB



Foto 13. Subida a Planta Alta



Foto 14. Dormitorio 3. PA



Foto 15. Baño. PA



Foto 16. Dormitorio 4. PA



Foto 17. Desván. Acceso por Dormitorio 4



Foto 18. Vista de escaleras a la entrada.



Foto 19. Cocina de la Casiña



Foto 20. Comedor de la Casiña.

#### 1.1.4 Descripción del Proyecto: Estado Reformado.

##### 1.1.4.1 Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y relación con el entorno.

#### **Descripción general del edificio**

El proyecto desarrolla una vivienda destinada a uso residencial dotándolo de todas las instalaciones necesarias para satisfacer las necesidades de confort y comodidad de acuerdo con la normativa actual.

Se mantiene el volumen de la edificación existente y se altera el aspecto original de la vivienda lo mínimo posible para el cumplimiento del habitad.

La vivienda se compone de planta baja y planta alta. Toda la planta baja será accesible a personas con movilidad reducida.

#### **Programa de necesidades**

La vivienda unifamiliar objeto de este proyecto, cuyo fin es servir de residencia, ha sido proyectada atendiendo a las necesidades de la propiedad.

La rehabilitación está sujeta a la Ley 2/2010, de 25 de Marzo de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de Diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia Artículo 29, en el que prioriza la rehabilitación de las edificaciones existentes con la finalidad de revitalizar el espacio de acuerdo con criterios de sostenibilidad, ahorro energético, mejora de la calidad y conservación de los elementos singulares de las construcciones.

Teniendo en cuenta todo esto, la rehabilitación se llevará a cabo manteniendo el volumen de la edificación y alterando lo más mínimo posible su aspecto original. Se rehabilitará con los mismos materiales usados en su construcción original u otros materiales más actuales que no alteren en exceso la percepción de la edificación. Se dispondrá de una nueva distribución interior, se abrirán nuevos huecos, se incorporarán todas aquellas instalaciones necesarias para satisfacer las necesidades de confort y comodidad de acuerdo con la normativa actual. Se adaptarán espacios accesibles a personas con movilidad reducida, de acuerdo con la normativa vigente.

La vivienda se compone de salón-comedor, cocina, 3 dormitorios, 2 vestidores y 3 baños. Todo ello dispuesto en dos plantas. El garaje y zona de tendedero interior se ubican en otro edificio anexo a la casa.

#### **Uso característico de la vivienda**

El uso característico de la vivienda es residencial.

#### **Relación con el entorno**

El entorno urbanístico queda definido por edificaciones de tipología similar aunque existen edificaciones que se escapan un poco a ello. La vivienda se rehabilitará con los mismos materiales utilizados en la construcción original u otros materiales más actuales que no alteren en exceso la percepción de la edificación.

Según la Norma Urbanística Del Suelo Del Núcleo Rural Consolidado. S.N.R.A, Título VIII, Artículo 133, establece la tipología edificatoria como vivienda unifamiliar aislada y adosada, manteniendo el tipo de ocupación no permitiéndose tipologías edificatorias ajenas a la estructura del núcleo.

#### 1.1.4.2 Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies, accesos y evacuación.

##### **Descripción de la geometría del edificio**

El proyecto se caracteriza por la conservación de los elementos tradicionales, tales como muros de mampostería.

Se conserva el sistema estructural tradicional de la planta baja, basado en muros de carga perimetrales sobre los que descansa un entramado de madera laminada. Para la continuación del muro de planta alta se escoge un muro formado por dos hojas, la primera de piedra y la segunda de bloques de termoarcilla y sobre este un zuncho de coronación, en el que se apoya la estructura de cubierta de madera laminada.

La escalera se resuelve con una estructura de madera laminada y con huella y contrahuella de madera de pino maciza.

Los muros de piedra existentes apoyan directamente sobre el terreno, lo que hace que la casa carezca de un forjado sanitario. Como consiguiente se ejecutará uno en el que dispondremos un zuncho de hormigón armado por todo el perímetro interior del muro para proceder a instalar el forjado tipo caviti.

La recuperación de los muros de piedra se realiza con un rejuntado de mortero de cal y colocando un trasdosado interior. Este trasdosado interior junto con la caldera de biomasa mejora la eficiencia energética de la vivienda.

La vivienda contará ahora con dos accesos, uno para tráfico rodado y otro peatonal, por el lado de la facha principal, N.O. al cual se accede por la Corredoira, Camino del Casco Urbano de O Vilar, al que se accede por la CP 7302.

En el exterior se demolerá el gallinero y se procederá a la restauración de los anejos I y II.

El anejo I, que es el garaje, se dividirá en garaje y zona para la caldera de biomasa. También se podrá utilizar como trastero y zona de secado para la ropa.

El anejo II, es el hórreo de piedra, que no está catalogado como Bien de Interés Cultural por tener 62 años. Se limpiarán las fachadas y se camabiarán las puertas actuales de aluminio por unas de madera para darle un aire más rustico.

A continuación se describirá la vivienda detalladamente:

En la PLANTA BAJA se encontrará según entramos en el recibidor, en el que se encuentran las escaleras de acceso a planta alta. Desde este recibidor tenemos acceso al salón-comedor, la cocina, el aseo, y al dormitorio doble con baño, adaptados a una persona con movilidad reducida a excepción del aseo.

En la Planta Alta tenemos un pequeño pasillo que da acceso a los dos dormitorios dobles simétricos, a los cuales se accede a través del vestidor y desde el vestidor accedemos al baño y al dormitorio.

## Volumen

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de la ordenanzas urbanísticas y os parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

## Cuadro de superficies

Estancia	SUP. Útil m <sup>2</sup>	SUP. Ilum m <sup>2</sup>	SUP. Vent. m <sup>2</sup>	Sup. Constuida m <sup>2</sup>
----------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------------

### SUPERFICIES PLANTA ALTA

Pasillo	2,60	0,26	0,09	
Vestidor 1	3,53	0,44	0,15	
Dormitorio 1	12,35	1,54	0,51	
Baño 1	5,09	0,65	0,22	
Vestidor 2	3,53	0,44	0,15	
Dormitorio 2	11,65	1,46	0,49	
Baño 2	4,63	0,58	0,19	
<b><u>Total Planta Alta</u></b>	<b><u>42,87</u></b>			<b><u>71,53</u></b>

### SUPERFICIES PLANTA BAJA

Recibidor	9,25	1,16	0,39	
Salón Comedor	21,37	2,67	0,89	
Aseo	3,69	0,46	0,15	
Cocina	12,27	1,53	0,51	
Dormitorio Adaptado	12,02	1,50	0,50	
Baño Adaptado	5,59	0,70	0,23	
Escaleras	4,24	0,53	0,18	
<b><u>Total Planta Baja</u></b>	<b><u>68,95</u></b>			<b><u>105,74</u></b>

## Cuadro resumen de las superficies de la vivienda

### CUADRO RESUMEN

<b>Superficie Útil Total</b>	<b>111,30</b>
<b>Superficie Construida Total</b>	<b>177,27</b>
<b>Superficie Construida Total Permitida por Norma</b>	<b>700,00</b>



## **Accesos**

La vivienda dispone de dos accesos:

Uno exclusivamente para el tráfico rodado y otro acceso solo peatonal. A los dos se accede por el Camino del Casco Urbano de O Vilar y a este por la Carretera Principal 7302. Estos dos accesos están situados en el muro de cierre de la finca, justo a mano izquierda, en continuación de la Fachada Principal N.O.

La entrada a vivienda se hace a través de la puerta de acceso situada en la Fachada a Patio N.O., proyectada como entra única a la casa.

El solar está cerrado con un muro perimetral de sillares de piedra natural de 1,50 m cumpliendo lo establecido según la Norma Urbanística Del Suelo Del Núcleo Rural Consolidado. S.N.R.A, Título VIII, Artículo 133, en referencia con el cerramiento de parcela.

## **Evacuación**

La vivienda consta de dos plantas comunicadas entre sí a través de escaleras. Existen dos salidas posibles, las dos se encuentran en planta baja y comunican con la propia parcela:

- Una de ellas es la entrada de acceso a vivienda por la fachada a patio N.O.
- Y otra es la ventana corredera que comunica el salón-comedor con el porche en la fachada a patio E.

### **1.1.5 Prestaciones del Edificio**

#### **1.1.5.1 Requisitos básicos en relación con las exigencias del CTE**

<b>Según CTE</b>	<b>En proyecto</b>	<b>Prestaciones según el CTE en proyecto</b>
<b>SEGURIDAD</b>		
<b>DB-SE Seguridad estructural</b>	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
<b>DB-SI Seguridad en caso de incendio</b>	DB-SI	De tal forma 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.
<b>DB-SU Seguridad de utilización</b>	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
<b>HABITABILIDAD</b>		
<b>DB-HS Salubridad</b>	DB-HS	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.

<b>DB-HR Protección frente al ruido</b>	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
<b>DB-HE Ahorro de energía y aislamiento térmico</b>	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
<b>FUNCIONALIDAD</b>		
<b>Utilización</b>		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
<b>Accesibilidad</b>		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
<b>Acceso a los servicios</b>		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

#### 1.1.5.2 Limitaciones de uso del edificio

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Mantenimiento del Edificio.

## 1.2 Memoria Constructiva

### 1.2.1 Sustentación del Edificio

En lo que se refiere a la edificación primitiva, se mantienen la cimentación y estructura vertical de planta baja descrita en la memoria del estado actual, considerando el firme suficientemente resistente para recibir las cargas. El nivel freático se encuentra por debajo de la cota del plano de cimentación.

### 1.2.2 Sistema Estructural

#### 1.2.2.1 Descripción Constructiva

##### **Cimentación**

La cimentación existente consiste en el apoyo de los muros de carga sobre el suelo suficientemente resísete. Su geometría se define en los planos de estado actual. La solución adoptada consiste en dejar dicha cimentación en su estado original, ya que se encuentra sobre un estrato resistente, por lo que no tendrá que reforzar ni recalzar la cimentación.

##### **Estructura portante**

Los muros son los elementos de sustentación principales del inmueble. Se trata de muros de mampostería sobre los que apoyan el entramado de madera de techo planta baja y sobre el que arranca el nuevo muro de planta alta. Son muros de 60cm de espesor aproximadamente, en bastante buen estado de conservación y resistentes para soportar las cargas de pesos propios y sobrecargas de uso a las que van a estar sometidos.

Se procederá a la reparación de aquellas zonas que presenten desprendimientos, se taparan lo huecos que sean necesarios, y se abrirán otros, siguiendo la información especificada en los planos adjuntos a esta memoria.

##### **Estructura horizontal**

El forjado existente lo retiramos ya que con el no cumplimos la altura libre entre forjados. Se construye un entramado nuevo formado por tres paños independientes limitados por los muros perimetrales, en los cuales está empotrado. El entramado está constituido por vigas y pontones de madera laminada encolada, sobre los que se apoya la tarima. Las vigas centrales son de 260x280 mm, las perimetrales de 150x200mm, la viga en la que se apoya la escalera es de 160x180mm y los pontones de todo el entramado de 100x150mm.

En los planos adjuntos a esta memoria figura la descripción geométrica de todas las estructuras, la cual deberá ser construida y controlada siguiendo la información que en ellos se indica y las normas incluidas en el CTE. La interpretación de los planos y de las normas de ejecución de la estructura queda supeditada en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

##### **Estructura de cubierta**

La estructura de la cubierta es de parhilara, parecida a la actual, de realizará con pares e hilera de madera laminada encolada. Los pares de cubierta a cota +6,50 m serán de escuadría 100x200 mm y descansarán en un zuncho de coronación de muro de hormigón armado, y la hilera será de 200x240mm. Los pares de cubierta a cota +4,13 serán de escudria 100x150 mm e hilera 170x200 mm.

### 1.2.2.2 Características de los materiales utilizados

En el Anejo E del CTE DB-SE-M, Anejo E, punto 2 tabla E.3, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada clase resistente de madera laminada encolada homogénea.

Madera laminada encolada. Clase resistente GL36h

	Flexión	$f_{m,g,k}$	36
	Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	26
Resistencia (característica), en $N/mm^2$	Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,6
	Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	31
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	3,6
	Cortante	$f_{v,g,k}$	4,3
	Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	14,7
Rigidez, en $KN/mm^2$	Módulo de elasticidad paralelo 5º percentíl	$E_{0,g,k}$	11,9
	Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,49
	Módulo transversal medio	$G_{g,medio}$	0,91
Densidad, en $kg/m^3$	Densidad característica	$\rho_{g,k}$	450

### 1.2.3 Sistema envolvente

#### 1.2.3.1 Suelos en contacto con el terreno

Forjado sanitario de hormigón armado de 20+10 cm de canto, sobre sistema de encofrado perdido sobre módulos de polipropileno C-20 de  $h=20cm$ . Losa de 10cm con ME 150x150  $\phi 5-5$  B500T 6000x2200. Zuncho perimetral de 30x30cm armado con 6  $\phi 12$ , cercos de  $\phi 12/250$  y separadores de 30mm/1000, y sobre losa aislante XPS.

Bajo el forjado sanitario se dispondrá de arriba abajo:

- Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/30 de 10cm de espesor
- Lámina impermeabilizante de polietileno
- Capa de enchado de 10cm de espesor sobre terreno compactado

Sobre el forjado sanitario se dispondrá de arriba abajo:

En suelo de dormitorio adaptado:

- Tarima de madera de pino clavada sobre rastreles
- Rastrel de madera de pino y en este aislamiento de lana de roca

En el resto de los suelos de planta baja:

- Baldosa de gres porcelánico o piedra natural
- Adhesivo cementoso hidrófugo

Y común a estos dos un recredido de mortero y un aislamiento de planchas rígidas de poliestireno con lámina impermeabilizante.

Los encofrados perdidos Cáviti presentan una geometría senoidal ligeramente plana en la parte superior, presentando una pluralidad de nervios ortogonales entre sí y equidistantes que parten desde la parte central de la pieza descendiendo a través de su geometría hasta derivar a los pilares estructurales del encofrado que se encuentran en los vértices de la misma.

Detalle del encofrado perdido Cáviti C-20 y sus características



CARÁCTERÍSTICAS CAVITI C-20	
Material	Poliporpilerno
Dimensiones (mm)	750x500
Altura total (mm)	200
Altura interior (mm)	145
Superficie de apoyo (cm <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> )	1120
Consumo Hormigón (l/m <sup>2</sup> )	35
Piezas m <sup>2</sup>	2,66
Peso propio son c.c. (Kg/m <sup>2</sup> )	77
Pieza/palet	100
m <sup>2</sup> /palet	37,6

### 1.2.3.2 Fachadas

#### 1.2.3.2.1 Parte maciza de las fachadas

Los cerramientos de la vivienda están constituidos por:

- En planta baja: por muros de mampostería existentes. Son muros de unos 60cm de espesor, en bastante buen estado de conservación y resistentes para soportar las cargas de pesos propios y sobrecargas de uso a las que van a estar sometidos.

En el exterior, se llevarán a cabo las labores de limpieza de toda la fachada, mediante medios manuales de picado, para la eliminación del enfoscado exterior, y chorro de arena húmedo.

Se procederá a la reparación de aquellas zonas que presenten desprendimientos, se taparán los huecos que sean innecesarios, y se abrirán otros, siguiendo la información especificada en los planos adjuntos a esta memoria. Se eliminarán todos los revestimientos y se picarán todas las juntas hasta dejarlas limpias, para un posterior rejuntado con mortero de cal. Se dejarán vistas las piedras de las jambas y dinteles de puertas y ventanas, el resto de la fachada llevará un revestimiento, un acabado de pintura y un zócalo de piedra en la parte inferior para proteger la fachada de salpicaduras.

En el interior los muros llevarán una capa de revestimiento, cámara de aire de 4cm de espesor y un trasdosado Pladur CH, formado por una estructura auto portante constituida por perfiles de chapa de acero galvanizada de 0,70mm de espesor y 90 mm de ancho, a base de Montantes CH y E (elementos verticales), separados 60mm a ejes entre ellos y Canales J (elementos horizontales), en la que encajan por un lado las placas Pladur CH de dimensiones 25x598x3000 mm, y por otro lado se atornillan dos capas de placas Pladur FOC de dimensiones 15x1200x3000 mm. El alma de la perfilería está rellena con lana de roca de alta densidad.

- E planta alta: se ejecuta un nuevo muro, que irá apoyado sobre los muros de mampostería por medio de un zuncho. El muro estará formado por piedra de espesor de 20cm, cámara de aire de 4cm, boque cerámico de termoarcilla, de espesor 29cm, cámara de aire y un trasdosado auto portante Pladur CH igual al de planta baja pero con una sola capa de Pladur FOC.

### Características técnicas

Junta estanca + Sellador/Vedante Acústico Intumescente Pladur®  
 Montante E  
 Placa Pladur® CH  
 Placa Pladur® FOC  
 Colocar capas necesarias según los requisitos del sistema  
 Colocar as camadas necessárias de acordo com os requisitos do sistema

Lana de Roca  
 Lã de Rocha

Montante CH  
 Canal J  
 Junta estanca + Sellador/Vedante Acústico Intumescente Pladur®

RENDIMIENTOS/RENDIMENTOS				
Sistema Pladur®		CH 105 1x15FOC	CH 120 2x15FOC	CH 135 3x15FOC
Placa PLADUR® CH 25 mm	m²	1,05	1,05	1,05
Placa PLADUR® Foc 15 mm	m²	1,05	2,1	3,15
Perfil CH-90	m	1,3	1,3	1,3
Perfil J-92	m	0,7	0,7	0,7
Perfil E-90	m	2	2	2
Sellador/Vedante acústico intumescente bote		0,7	0,7	0,7
Pasta de Juntas saco 20kg	kg	0,4	0,8	1,2
Cinta/Fita de Juntas	m	1,3	2,6	3,9
1ª placa Tornillo/Parafuso PM 3,5 x 25	ud	15	8	8
2ª placa Tornillo/Parafuso PM 3,5 x 45	ud	—	15	12
3ª placa Tornillo/Parafuso PM 3,5 x 55	ud	—	—	15
(placa 15mm)				
Tornillo/Parafuso PM 4,2x70	ud	2	2	2
Tornillo/Parafuso MM 9,5 mm (5)	ud	3	3	3
Junta estanca PLADUR®70 mm	m	1,05	1,05	1,05
Lana mineral* /Lã mineral*	m²	1,05	1,05	1,05

\*Producto no comercializado por / produto não comercializado por PLADUR®

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SISTEMA	Espesor total (mm) Espessura total (mm)	Placas	Peso aprox. (Kg/m²)	Altura máx. (m)	Resistencia al fuego (min) Resistência ao fogo (min)	Aislamiento/Isolamento acústico* (dB) R <sub>A</sub> /R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> )	Resistencia térmica m²k/w³
PLADUR® CH 120 2x15 FOC LR¹	120	Interior - Pladur® CH 25 Exterior - 2 x 15 FOC	56	6,7	EI-120 Ref. 32305540	55,4/57 (-2; -8) Ref. CTA 042/08/ACR	2,135

¹ Lana de Roca de 70 kg/m³ de densidad y 60 mm. de espesor  $\lambda=0,034$  W/m²K

² Lana de vidrio URSA P0081 de 40 mm. de espesor  $\lambda=0,036$  W/m²K

³ Suma de resistencias térmicas de las placas, cámara y aislante, pendiente sumar resistencias superficiales/Soma de resistências térmicas das placas, câmara e aislante, pendente somar resistências superficiais

\* Se pueden alcanzar valores de aislamiento acústico incorporando un trasdosado autoportante en una de las caras/Podem-se atingir valores de isolamento acústico incorporando um trasdosado autoportante numa das caras ( $\Delta R_A = 4 - 6,8$  dBA)



### PLACA PLADUR® FOC



**Descripción** Placa a la que se incorpora en su alma de yeso fibra de vidrio. Su especial composición aumenta la protección de la placa PLADUR® FOC frente al fuego, mejorando el comportamiento de las unidades o sistemas donde se incorpora.

**Aplicación** En unidades de albañilería interior en general y techos suspendidos dónde sea necesaria una elevada protección frente al fuego y como componente de sistemas especiales de protección de estructuras, galerías de instalaciones, tabiquería, etc...



Producto Espesor	Ancho (m)	Borde	Longitud estándar (m)	Reacción a fuego	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Permeabilidad al vapor de agua	Tipo de placa según EN 520	Unidades Palet	Normativa
FOC 15	1,2	BA	3/2,5	A2-s1, d0	0,06	10	F	30	EN 520

### PLACA PLADUR® CH



**Descripción** Placa especial de alta densidad y resistencia, con fibra de vidrio incorporada en el alma y tratada para reducir la absorción de agua.

**Aplicación** Por sus dimensiones especiales y su borde cuadrado se usa exclusivamente en los Sistemas PLADUR®CH en cerramientos de huecos de ascensor, cerramientos de huecos de escalera, trasdosados/medianerías con acceso por un solo lado, trasdosado de fachadas ligeras y trasdosado/cerramiento de bloques técnicos, conductos verticales de instalaciones.



Producto Espesor	Ancho (m)	Borde	Longitud estándar (m)	Reacción a fuego	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Permeabilidad al vapor de agua	Tipo de placa según EN 520	Huella superficial (ø en mm)	Unidades Palet	Normativa
CH 25	0,6	BC	3	A2-s1, d0	0,10	10	D, F, H1, I	< 15	24	EN 520

#### 1.2.3.2.2 Huecos en fachada

Las ventanas elegidas son de la marca CORTIZO, modelo:

- Sistema COR-GALICIA PREMIUM con RPT

Suministro y colocación de ventanas abisagradas compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5 unidos a molduras de madera.

Marco y hoja tienen una profundidad de 66,4 mm y 85,3 mm respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm.

Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 14.6 y 16 mm de profundidad en marco y hoja respectivamente reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio.

Los perfiles de aluminio se unen a las molduras de madera mediante fijación independiente con presillas o mediante ensamblado de juntas de EPDM. En ambos casos, el conjunto facilita la absorción de las dilataciones de ambos materiales.

Vidrio: Doble acristalamiento aislante Isolar Neutralux 4/6/4 - VITRO CRISTALGLASS.

Acabado Superficial:

- Perfil exterior: Anodizado, acabado imitación madera color PI302TX Pino texturizado, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS.

- Perfil interior: Acabado de las molduras en madera de pino Mellis, tratado con barniz ecológico sin disolventes, transparente y satinado.

## Características técnicas

### Sistema Cor-Galicia Premium aluminio-madera con RPT

#### Transmitancia

$U_w$  desde 1,1 (W/m<sup>2</sup>K)

Consultar tipología, dimensión y vidrio

CTE- Apto para zonas climáticas\*:  $\alpha$  A B C D E

\*En función de la transmitancia del vidrio

#### Aislamiento acústico

Máximo acristalamiento: 40 mm. (hoja)  
30 mm. (fijo)

Máximo aislamiento acústico  $R_w=40$  dB

#### Categorías alcanzadas en banco de ensayos

Permeabilidad al aire  
(UNE-EN 12207:2000): Clase 4

Estanqueidad al agua  
(UNE-EN 12208:2000): Clase 9A

Resistencia al viento  
(UNE-EN 12210:2000): Clase C5  
Ensayo de referencia 1,23 x 1,48 m. 2 hojas

#### Acabados

##### Aluminio exterior:

Lacado colores (RAL, moteados y rugosos)

Lacado imitación madera

Lacado antibacteriano

Anodizado

##### Madera interior:

Roble americano, sapelly, pino mellis y más opciones bajo pedido (utilización de barniz ecológico sin disolventes, transparente y satinado).

#### Secciones

Marco 66,4 mm.

Hoja 85,3 mm.

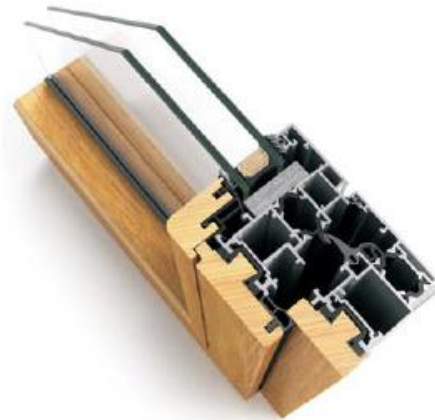
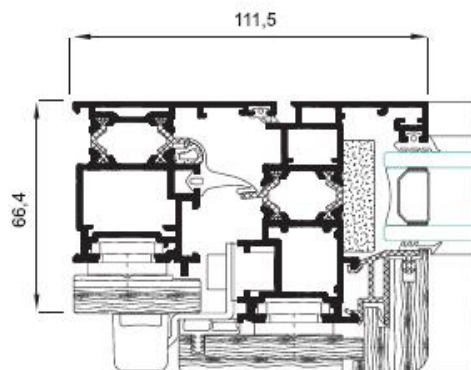
#### Espesor perfilera

Ventana 1,5 mm.

#### Longitud varilla poliamida

Marco 14,8 mm.

Hoja 16 mm.







**Posibilidades de apertura**



**Apertura interior:** practicable, oscilo-batiente, oscilo-paralela y abatible.

**Dimensiones máximas/hoja**

Ancho (L) = 1.400 mm.  
Alto (H) = 2.400 mm.

Consultar peso y dimensiones máximas según tipología.

**Peso máximo/hoja**

100 Kg.

- Sistema 5000 CORREDERA INTEGRAL

Suministro y colocación de ventanas / puertas correderas compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5.

Marco con guía de persiana incorporado y hojas tienen una sección de 121 mm, y 28 mm, respectivamente, tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio de 1.5 mm.

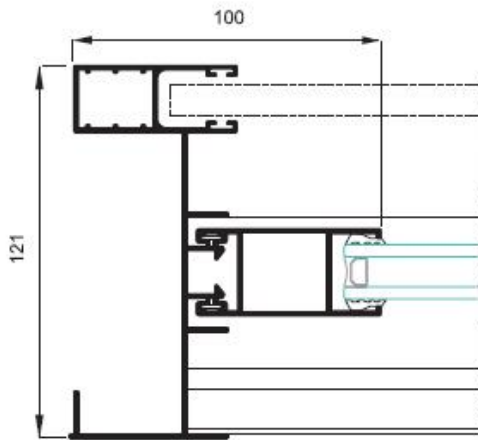
Acabado Superficial: Anodizado, acabado imitación madera color PI302TX Pino texturizado, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS.

**Características técnicas**

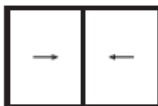
<b>Sistema 5000 Corredera Integral</b>	
<p><b>Transmitancia</b> Uw desde 2,3 (W/m²K) Consultar tipología, dimensión y vidrio</p> <hr/> <p><b>CTE- Apto para zonas climáticas*:</b> α A B C D E *En función de la transmitancia del vidrio</p> <hr/> <p><b>Aislamiento acústico</b> Máximo acristalamiento: 18 mm. Máximo aislamiento acústico Rw=34 dB</p>	<p><b>Categorías alcanzadas en banco de ensayos</b></p> <hr/> <p>Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207:2000): Clase 3</p> <hr/> <p>Estanqueidad al agua (UNE-EN 12208:2000): Clase 8A</p> <hr/> <p>Resistencia al viento (UNE-EN 12210:2000): Clase C5 Ensayo de referencia 1,20 x 1,20 m. 2 hojas</p> <hr/> <p><b>Acabados</b> Lacado colores (RAL, moteados y rugosos) Lacado imitación madera Lacado antibacteriano Anodizado</p>

**Secciones**  
Marco 121 mm.  
Hoja 28 mm.

**Espesor perfilaría**  
Ventana 1,5 mm.



#### Posibilidades de apertura



Corredera de 2,

#### Dimensiones máximas

Ancho (L) = 3,200 mm.

Alto (H) = 2,600 mm.

Ventana 2 hojas

Consultar peso y dimensiones máximas para el resto de tipologías.

#### Peso máximo/hoja

80 Kg.

### Ventanas empleadas en el Proyecto

Descripción	Ud	Dimensiones (Ancho x Alto) m
<i>Sistema COR-GALICIA PREMIUM con RPT</i>		
Ventana oscilo-batiente de dos hojas	1	1,20 x 1,10
Ventana oscilo-batiente de una hoja	2	0,74 x 1,26
Ventana abatible de giro horizontal inferior, apertura hacia el interior	1	1,15 x 0,60
Ventana abatible de giro horizontal inferior, apertura hacia el interior	3	1,45 x 0,60
Ventana abatible de giro horizontal inferior, apertura hacia el interior	1	1,50 x 0,65
Ventana oscilo-batiente de una hoja	1	1,13 x 1,22
Ventana abatible de giro horizontal inferior, apertura hacia el interior	1	1,11 x 1,20
Ventana oscilo-batiente de dos hojas	2	1,40 x 2,10
Ventana oscilo-batiente de una hoja	1	1,50 x 0,60
<i>Sistema 5000 CORREDERA INTEGRAL</i>		
Ventana corredera de dos hojas	1	3,29 x 2,10

### 1.2.3.3 Cubiertas

#### 1.2.3.3.1 Parte maciza de la cubierta

Sobre la estructura parhilar de cubierta de cubierta a cota +6,50 m, está formada por pares con un intereje de 1,20 m y la cubierta a cota +4,13 tiene interjes de 1,00 m. Sobre estas estructuras se apoya un panel sándwich THERMOCHIP TPyH, sobre este se coloca una placa bituminosa ondulada TEXSAPLACK BT 230 y sobre la placa el material de cobertura de teja cerámica curva de 50 x 21 cm.

#### Características técnicas

- Panel sándwich THERMOCHIP TPyH de dimensiones 2400 x 550 mm

Este panel combina las ventajas estéticas del acabado en madera, con una clasificación Bs1d0 para su utilización en cualquier proyecto constructivo.

El panel está formado de interior a exterior por:

- Interior 1: 10 mm Friso Pino Rojo Ignifugado
- Interior 2: 12 mm Fibro yeso
- Núcleo : 100 mm Poliestireno Extruido

- Exterior: 19 mm Aglomerado Hidrófugo



PANEL TIPO	Transmitancia U (W/m <sup>2</sup> K)	Resistencia al vapor de agua MNs/g L	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				CUADRO DE CARGAS						EUROCLASE	
			Dimensiones			Peso	Carga máxima sobre 3 apoyos (daN/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> ) para flecha= l/200			DISTANCIA ENTRE EJES (mm)			
			Largo	Ancho	Grosor	Kg/m <sup>2</sup>		3 apoyos	4 apoyos	5 apoyos	3 apoyos	4 apoyos	5 apoyos	
TPyH/10-12-100-19	0,306	55	2400	550	141	34,2	1680	520	714	926	1200	800	600	B s1 do

- Placa bituminosa ondulada TEXSAPLACK BT 230

Es una placa bituminosa ondulada, impermeable, para ir colocada bajo teja en cubiertas inclinadas. Está compuesta por un sistema multicapa de elementos laminares fibro-bituminosos mediante un proceso al vacío.

Propiedades:

- Producto exento de amianto.
- Permite la colocación de teja árabe de 23 cm.
- Rapidez de aplicación.
- Ventilación de la cubierta.
- Ligera y flexible.
- Estabilidad absoluta (el 90% del peso de la teja se apoya en la parte plana entre ondas).

Datos técnicos:

<b>Longitud</b>	<b>2000 mm</b>
<b>Anchura</b>	990 mm
<b>Espesor</b>	2,2 mm
<b>Peso/m<sup>2</sup></b>	2,42 Kg
<b>Peso por placa</b>	4,80 Kg
<b>Número de capas</b>	16-22
<b>Superficie total</b>	1,98 m <sup>2</sup>
<b>Superficie útil</b>	1,69 m <sup>2</sup>
<b>Distancia entre ondas</b>	76 / 230 mm
<b>Número de ondas</b>	9 + 4 partes planas
<b>Altura de la onda</b>	30 mm
<b>Factor de desarrollo</b>	1,2 (de ondulado a plano)



- **Teja Curva** de perfil curvo de 50x21cm.

Permite solapar de forma exacta las piezas entre si gracias a ir provista de unos topes en la canal.

Características:

Longitud	<b>51 cm</b>
Anchura	21 cm
Peso	2,4 kg
Altura	7,5 cm
Unidades	20 Unidades/m2

### 1.2.3.3.2 Huecos en cubierta

Ventana giratoria de accionamiento eléctrico VELUX INTEGRA®. Dimensiones 78 x 118 cm.

- Sistema VELUX INTEGRA GGL

Ventana de tejado de la Nueva Generación y de alta eficiencia energética, accionada con energía eléctrica. Realizada en madera de pino de alta calidad, con triple capa de barniz acrílico incoloro GGL.

ThermoTechnology™: hoja y marco aislados con EPS en ventanas de madera y marco aislado con EPS y estructura de madera tratada térmicamente TMT en ventanas de poliuretano.

Barra de ventilación con ventana cerrada dotada de filtro para evitar la entrada de polvo e insectos.

Rotación de la hoja de 180° para la limpieza del acristalamiento exterior.

Pestillo para la fijación de la hoja en posición de limpieza y ventilación.

Dotada de nuevo panel de control táctil para el control y la programación de la ventana.

Dotada de sensor de lluvia para el cierre de la ventana en caso de lluvia y motor de cadena que permite abrir la hoja hasta 260 mm.

Revestimiento exterior en aluminio gris RAL7043.

Preparada para la instalación de persianas, cortinas, toldos y accesorios manuales, eléctricos o solares. Dos complementos eléctricos (persiana, toldo o cortina) que se accionan con el mismo mando a distancia que la ventana.

### Características técnicas

#### Instalación normal

	$U_w$ Transmitancia térmica de la ventana $W/(m^2 K)$	$U_{w,ac}$ Transmitancia térmica del acristalamiento $W/(m^2 K)$	g Factor solar	$R_w$ Aislamiento acústico dB	$t_v$ Transmitancia de la luz	Clase de permeabilidad al aire
76	1,2	1,0	0,30	35	0,62	4
60	1,2	1,0	0,30	37	0,61	4



## Ventanas empleadas en el Proyecto

Descripción	Ud	Dimensiones (Ancho x Alto) m
Sistema VELUX INTEGRA GGL		
Ventana giratoria de 180° de una sola hoja	3	0,78 x 1,18

### 1.2.4 Sistema de compartimentación

#### 1.2.4.1 Particiones verticales

Se procederá a la limpieza de los muros de mampostería interiores, eliminando mediante picado todos los revestimientos y rejuntados, para un posterior trasdosado al igual que los cerramientos. Las zonas que no vayan trasdosadas se rejuntarán con mortero de cal.

Las divisiones verticales entre estancias se realizarán con placas de yeso laminado LM FOC en zonas secas y LM WA para zonas húmedas, formado por una estructura auto portante de perfiles metálicos de montantes y canales.

## Características

GRUPO DE SISTEMA Tabiques sencillos	Sistema	Placas	Masa superficial (Kg/m²)	Altura máxima (m)				Aislamiento acústico R <sub>a</sub> / R <sub>w</sub> (C, Ctr) (dB) Ref. Ensayo	Resistencia al fuego EI (minutos)	
				600	400	600	400		N Ref. Ensayo	FOC Ref. Ensayo
	100 (70) LM	2 x 15	29	3,20	3,55	3,80	4,20	46,9 / 48 (-1,-5) AC3-D5-92-II	EI-45 <sup>(4)</sup> 5042791	EI-60 <sup>(4)</sup> 32305357

### PLACA PLADUR® FOC



**Descripción** Placa a la que se incorpora en su alma de yeso fibra de vidrio. Su especial composición aumenta la protección de la placa PLADUR® FOC frente al fuego, mejorando el comportamiento de las unidades o sistemas donde se incorpora.

**Aplicación** En unidades de albañilería interior en general y techos suspendidos dónde sea necesaria una elevada protección frente al fuego y como componente de sistemas especiales de protección de estructuras, galerías de instalaciones, tabiquería, etc...



Producto	Ancho (m)	Borde	Longitud estándar (m)	Reacción a fuego	Resistencia térmica (m²K/W)	Permeabilidad al vapor de agua	Tipo de placa según EN 520	Unidades Palet	Normativa
FOC 15	1,2	BA	3/2,5	A2-s1, d0	0,06	10	F	30	EN 520

### PLACA PLADUR® WA



**Descripción** Esta placa, gracias a su tratamiento hidrófugo en su alma, disminuye muy considerablemente su absorción de agua reforzando, por tanto, la resistencia a la acción del agua en los diferentes SISTEMAS PLADUR®.

**Aplicación** Tabiques de cuartos de baño, vestuarios, lavanderías, duchas, etc... en hospitales, hoteles, colegios y en general, en edificios públicos.



Producto	Ancho (m)	Borde	Longitud estándar (m)	Reacción a fuego	Resistencia térmica (m²K/W)	Permeabilidad al vapor de agua	Tipo de placa según EN 520	Absorción total de agua	Unidades Palet	Normativa
WA 15	1,2	BA	3/ 2,7/2,6/2,5	A2-s1, d0	0,06	10	H1	< 5%	30	EN 520



#### 1.2.4.1.1 Huecos en particiones verticales

La carpintería interior está compuesta por puertas de paso de madera de Pino Mellis, tratado con barniz ecológico sin disolventes, transparente y satinado.

En general se trata de puertas abatibles, exceptuando el dormitorio y baño adaptados que tendrá puerta de paso corredera de armazón metálico. Los precercos son de madera de Pino del país, galces y tapajuntas macizos de Pino Mellis.

Se dispondrá una estructura para las puertas correderas colocada en pared para revestir con placa de yeso laminado, con un espesor total, incluido el acabado, de 10 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa ondulada, con travesaños metálicos para la fijación de las placas, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 4 cm.

#### 1.2.4.2 Particiones Horizontales

El entramado está formado por tres paños independientes limitados por los muros perimetrales, en los cuales está empotrado. El entramado está constituido por vigas y pontones de madera laminada encolada. Las vigas centrales son de 260 x 280 mm, las perimetrales de 150 x 200 mm, la viga en la que se apoya la escalera es de 160 x 180 mm y los pontones de todo el entramado de 100 x 150 mm.

Sobre esta estructura se apoya un entablado de madera formada por un entablado de madera de pino de espesor 20cm, sobre el que se coloca una lámina para reducir. El ruido de impacto, Tecnosound S60.

Sobre este entablado hay dos soluciones:

Zonas de Tarima de Madera en dormitorios, vestidores y pasillo de Planta Alta. Se dispondrán de la siguiente manera, de arriba abajo:

- Tarima de madera de pino clavada sobre rastreles.
- Rastrel de pino y manta de lana de roca

Zonas de Pavimento de Piedra Natural en los baños de Planta Alta. Se dispondrán de la siguiente manera, de arriba abajo:

- Pavimento de piedra natural
- Adhesivo cementoso hidrófugo
- Recrecido de mortero de cemento

#### 1.2.5 Sistemas de Acabados

##### 1.2.5.1 Exteriores

##### **Paramento Verticales**

Los muros de fachada serán de mampostería con piedra vista en jambas y dinteles de huecos de fachada. Una vez limpios y rejuntados, se le aplica un enfoscado exterior de mortero de cal, y dos capas de pintura para exterior.

## Pavimentos

Los pavimentos exteriores será de hormigón impreso con formas de piedra irregular de color forjo franciscano.

### 1.2.5.2 Interiores

#### Paramentos Verticales

Se dejará muro de mampostería vista en la pared que separa el salón-comedor con el aseo en plantan baja. Se trasdosarán el resto de zonas.

Sobre los tabiques del trasdosado, se aplicarán dos manos de pintura plástica, previa imprimación, en casi todos los paramentos exceptuando los trasdosados autoportantes que se encuentran en la puerta de acceso a vivienda, la ventana de escalera y en las zonas de ventana de los dormitorios se dispondrá un revestimiento a base de piedras naturales.

Los cuartos de baño y cocina irán alicatados hasta el techo con azulejo sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1, blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC, y ángulos de PVC.

Acabados empleados en el presente proyecto	
Descripción	Localización
<b>Azulejo cerámico liso Basic Stone Nature 100x100x1,5</b> <b>REF: 100165999 – Marca: Porcelanosa.</b>	Cocina, Baño adaptado, Aseo y Baños 1-2
<b>Piedras Naturales - Globe Corner Brick Lhasa 10x38x1,5</b> <b>REF: 100086109 – Marca: Porcelanosa.</b>	Dormitorio adaptado y Dormitorios 1-2
<b>Piedras Naturales - Globe Wall Shannan 8x15x1,2</b> <b>REF: 100086109- Marca: Porcelanosa.</b>	En Puerta de entrada y en ventana de escaleras.
<b>Su ubicación se detalla en la memoria gráfica correspondiente – Planos de Acabados.</b>	

## Pavimentos

En el recibidor, cocina y salón-comedor se disponen solado de baldosas cerámicas de gres, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

En los baños y aseo se dispondrá un pavimento de piedra natural, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

Los dormitorios, vestidores y pasillo de planta alta, tendrán un acabado de tarima de madera de pino clavada sobre rastreles.

Las escaleras se realizarán con madera de pino maciza.



Acabados empleados en el presente proyecto	
Descripción	Localización
<b>Tarima maciza de madera de pino rojo con acabado de 2-3 manos de barniz ignífugo e =30 mm.</b>	Dormitorios, vestidores y pasillo de Planta Alta
<b>Pavimento gres porcelánico Limestone Gold de 44,3 x 44,3 cm REF: 100120600 – Marca: Porcelanosa</b>	Recibidor
<b>Pavimento gres porcelánico Ecologic Trafic Cemento Caliza de 59,6 x 59,6 cm REF: 10012750 – Marca: Porcelanosa</b>	Cocina
<b>Pavimento piedra natural Travertino Silver wood Classico Bioprot de 40 x 80 x 1,5 cm REF: 100120900 – Marca: Porcelanosa</b>	Aseo
<b>Pavimento gres porcelánico Limestone Gold de 44,3 x 44,3 cm</b>	Salón-comedor
<b>Pavimento piedra natural Travertino Silk Classico BPT. Tamaño 40x80x1.5 mm REF: 100073340 – Marca: Porcelanosa</b>	Baño adaptado
<b>Pavimento piedra natural Pizarra Fidji Natural Home. Tamaño 40 x 80 x 1,5 cm REF: 100090984 – Marca: Porcelanosa</b>	Baños 1 y 2
Su ubicación se detalla en la memoria gráfica correspondiente – Planos de Acabados.	

## Techos

Los techos se compondrán de falso techo continuo liso, con de placas Pladur DECO (madera de pino) en las zonas que se indican a continuación, en el resto de las zonas el entramado de madera será visto.

Acabados empleados en el presente proyecto	
Descripción	Localización
<b>Entramado visto</b>	Recibidor, salón-comedor, dormitorio adaptado y toda la planta alta.
<b>Falso techo Pladur DECO (madera de pino)</b>	Aseo, cocina, baño adaptado y en el dormitorio adaptado, toda la zona de techo coincidente con el baño 2.
Su ubicación se detalla en la memoria gráfica correspondiente – Planos de Acabados.	

## 1.2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

### 1.2.6.1.1 Instalación de fontanería

#### Objetivo

El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos.

#### Prestaciones

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.

#### Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua.

#### Características de la instalación:

##### - Acometidas

###### *Circuito más desfavorable*

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,55 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2,3 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 3/4" 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

###### *Circuito más desfavorable*

Instalación de alimentación de agua potable de 1,61 m de longitud, 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 generatriz superior de la tubería.

##### - Instalaciones particulares

###### *Circuito más desfavorable*

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (7.01 m), 20 mm (11.31 m), 25 mm (34.69 m).

### 1.2.6.1.2 Instalación de Saneamiento

#### Datos de partida

La red de saneamiento del edificio es separativa. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales. Se dispone de esta forma por si en un futuro, en la zona se realiza el sistema separativo ya que ahora es mixto.

#### Objetivo

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

#### Prestaciones

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

#### Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

#### Características de la instalación:

##### - **Tuberías para aguas residuales**

##### - **Red de pequeña evacuación**

Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, 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/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

##### - **Tuberías para aguas pluviales**

##### - **Canalones y bajantes**

Canalón cuadrado de cobre, según DIN EN 612.

Bajante cuadrada de cobre, según DIN EN 612.

**- Colectores**

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

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

**- Tuberías para aguas mixtas**

**- Acometida**

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

### 1.2.6.1.3 Instalación eléctrica

#### Datos de partida

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

<b>Potencia total prevista por instalación: CPM-1</b>		
Concepto	P Unitaria (kW)	Número
Viviendas de electrificación elevada	9.200	1

#### Objetivo

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

#### Prestaciones

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.

#### Bases de cálculo

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

#### Características de la instalación:

##### - Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

##### - Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

<b>Derivaciones individuales</b>				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	(Cuadro de vivienda)	12.64	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo superficial D=40 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

#### **- Instalaciones interiores o receptoras**

##### Viviendas

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:

<b>Circuitos interiores de la instalación</b>			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
(Cuadro de vivienda)	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	242.34	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C2 (tomas)	53.82	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C3 (cocina/horno)	5.07	H07V-K 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	25.98	H07V-K 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	33.77	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
C7 (tomas)	49.71	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12 (baño y auxiliar de cocina)	6.27	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C13 (ventilación híbrida)	35.91	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm



Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C10 (secadora)	3.95	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C11 (automatización, energía y seguridad)	93.62	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 3	-		
C7(2) (tomas)	94.95	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C14 (Caldera de biomasa, monofásico)	15.12	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	15.27	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(3) (tomas)	57.12	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

#### - Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P <sub>calc</sub> [W]
<b>(Cuadro de vivienda)</b>		
Termo eléctrico	0	2000.0(monof.)

#### 1.2.6.2 Instalación de Calefacción

##### Objetivo

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de calefacción, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de las normas que a continuación se mencionarán.

##### Prestaciones

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de calefacción y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

##### Bases de cálculo

- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.
- Exigencia Básica HE 2: Rendimiento De Las Instalaciones Térmicas

### Características de la instalación:

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

### Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

### Calefacción

Conjunto: R1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
cocina	Planta baja	238.23	87.75	201.12	36.05	439.35	439.35
aseo	Planta baja	57.09	54.00	123.77	49.57	180.86	180.86
baño adaptado	Planta baja	148.08	54.00	123.77	49.26	271.85	271.85
salón comedor	Planta baja	797.61	64.80	297.04	51.27	1094.65	1094.65
pasillo	Planta baja	197.54	36.39	83.40	20.85	280.93	280.93
dormitorio adaptado	Planta baja	261.31	36.00	165.02	35.54	426.33	426.33
baño 2	Planta Alta	91.23	54.00	123.77	47.46	215.00	215.00
baño 1	Planta Alta	50.90	54.00	123.77	34.49	174.66	174.66
dormitorio 2	Planta Alta	229.14	36.00	165.02	34.79	394.16	394.16
dormitorio 1	Planta Alta	212.56	36.00	165.02	31.77	377.59	377.59
vestidor 2	Planta Alta	35.17	9.96	22.82	15.72	57.99	57.99
vestidor 1	Planta Alta	31.55	9.96	22.82	14.74	54.37	54.37
pasillo 2	Planta Alta	44.15	16.56	37.96	13.39	82.11	82.11
<b>Total</b>			<b>549.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>4049.9</b>	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

### - Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
R1	4.71	4.71	4.71

### - Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Conjunto de recintos	P <sub>instalada</sub> (kW)	%Q <sub>tub</sub>	%Q <sub>equipos</sub>	Q <sub>cal</sub> (kW)	Total (kW)
R1	21.00	6.32	2.00	4.71	6.46
<b>Abreviaturas utilizadas</b>					
P <sub>instalada</sub>	Potencia instalada (kW)		%Q <sub>equipos</sub>	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)	
%Q <sub>tub</sub>	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q <sub>cal</sub>	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)	

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	21.00	4.71
<b>Total</b>	<b>21.0</b>	<b>4.7</b>

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.

## 1.2.7 Equipamiento

### 1.2.7.1 Baños

<b>INODORO</b>	
<b>Producto</b>	Inodoro de porcelana con salida dual. Modelo: América
<b>Marca</b>	ROCA
<b>Referencia</b>	342497000
<b>Unidades</b>	4
<b>Localización</b>	Baño adaptado, aseo y baños 1-2



#### Inodoro de porcelana con salida dual

Codo de evacuación incluido  
 Conjunto de fijaciones: Incluido  
 Forma: Redondo  
 Sistema de descarga: Arrastre  
 Tipo de instalación: De pie  
 Tipo de salida: Dual (vario)

#### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa  
 Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.

-  00 Blanco
-  91 Edelweiss

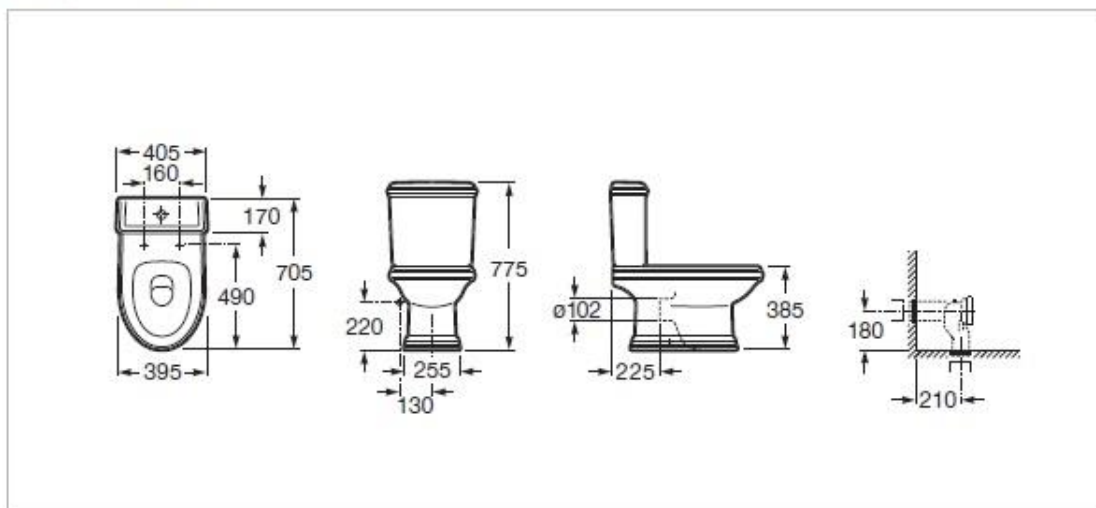
#### Medidas

Longitud: 405 mm.  
 Anchura: 705 mm.  
 Altura: 775 mm.

#### Opcional

801492..4 Tapa y aro lacado para inodoro con caída amortiguada

#### Dibujos técnicos



	<b>Lavabo</b>	
	Producto	Lavabo Unik (mueble base y lavabo. Modelo: Kalahari)
	Marca	ROCA
	Referencia	855771770
	Unidades	3
	Localización	Aseo y baños 1-2

## Unik (mueble base y lavabo)

Instalación de la grifería: En el lavabo

Lavabo / Agujeros para grifería: 1 Agujero en el centro

Lavabo / Posición de la repisa: A ambos lados

Lavabo / Repisa integrada

Lavabo / Sin rebosadero

Material / Lavabo: Porcelana

Material / Mueble base: Lacado, MDF

Mueble base / Cajas organizadoras: 4

Mueble base / Combinación de puertas y cajones: 2 Cajones

Mueble base / Estructura: Cajones

Mueble base / Sistema de apertura y cierre:

Cajones con autocierre amortiguado

Sifón economizador de espacio incluido

Tipo de instalación: Suspendido, Suspendido con patas

## Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa

Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.



770 Gris antracita lacado brillo

## Medidas

Longitud: 1000 mm.

Anchura: 510 mm.

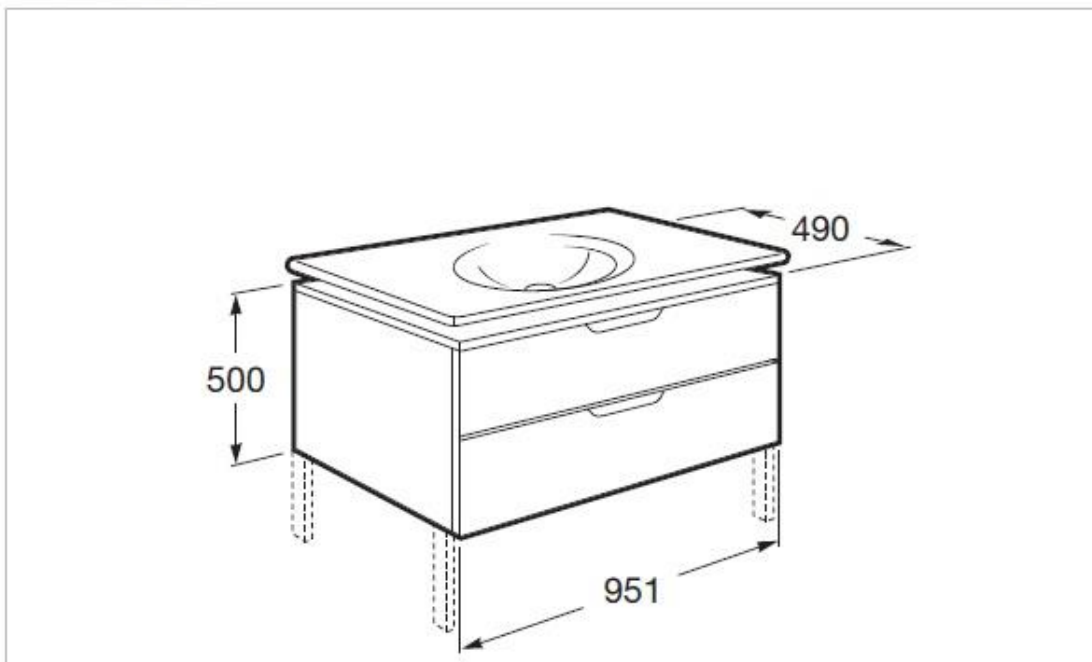
Altura: 560 mm.

## Incluye

858A55000 Caja organizadora

327897..0 Lavabo de porcelana suspendido o de sobremueble

## Dibujos técnicos



<b>Lavabo</b>	
<b>Producto</b>	Lavabo de porcelana suspendido. Modelo: Meridian
<b>Marca</b>	ROCA
<b>Referencia</b>	325241000
<b>Unidades</b>	1
<b>Localización</b>	Baño adaptado

### Lavabo de porcelana suspendido



Agujeros para grifería: 1 Insinuado, 1 Agujero practicado, 1 Insinuado  
Conjunto de fijaciones: **Incluído**  
Forma: **Redondo**  
Material: **Porcelana**  
Tipo de instalación: **Mural**

### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa  
Sustituya los "." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.

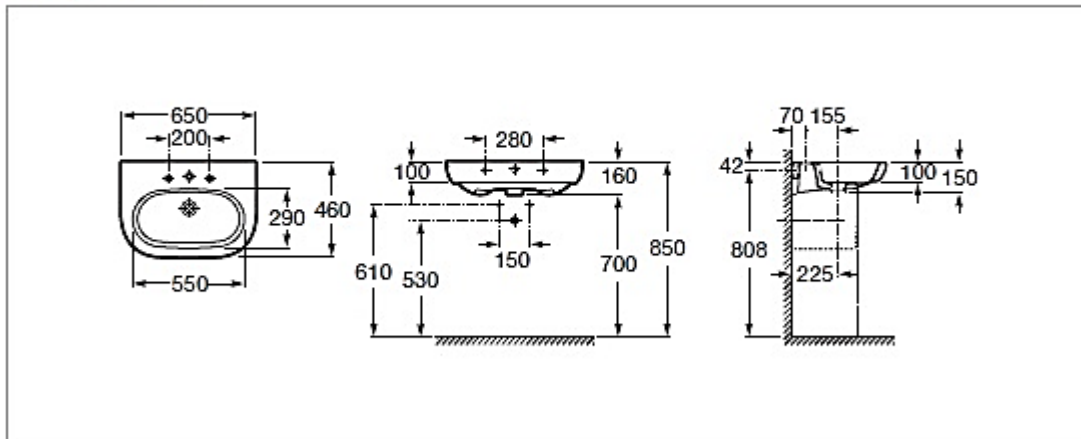


00 Blanco

### Medidas

Longitud: 650 mm.  
Anchura: 460 mm.  
Altura: 150 mm.

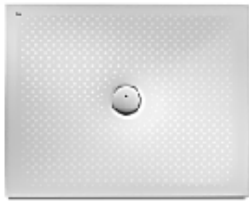
### Dibujos técnicos





Plato de Ducha	
Producto	Plato de ducha de acero extraplano con fondo antideslizante (chapa de 3,5 mm de grosor). Modelo: In - Floor
Marca	ROCA
Referencia	2B3869007
Unidades	1
Localización	Baño adaptado

### Plato de ducha de acero extraplano con fondo antideslizante (chapa de 3,5 mm de grosor)

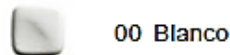


Diámetro del desagüe (mm): 90  
Forma: Rectangular  
Material: Acero  
Profundidad: Extraplano (menos de 45 mm)  
Tipo de fondo antideslizante: Aportado



#### Colores y acabados

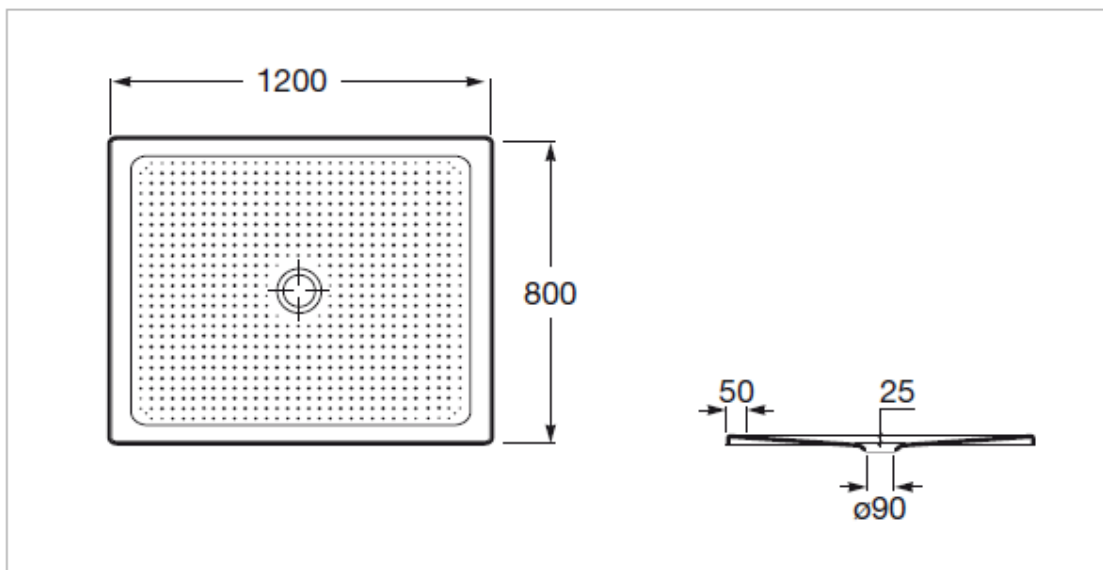
Cómo obtener la referencia completa  
Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.



#### Medidas

Longitud: 1200 mm.  
Anchura: 800 mm.  
Altura: 25 mm.

#### Dibujos técnicos



Plato de Ducha	
Producto	Plato de ducha acrílico con fondo antideslizante. Modelo: Easy
Marca	ROCA
Referencia	276088000
Unidades	1
Localización	Baño 2

## Plato de ducha acrílico con fondo antideslizante



### Desagüe incluido

Diámetro del desagüe (mm): 90

Forma: Rectangular

Material: Acrílico

Profundidad: Plano (entre 45 y 65 mm)

Tipo de fondo antideslizante: Integrado

## Colores y acabados

### Cómo obtener la referencia completa

Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.



00 Blanco

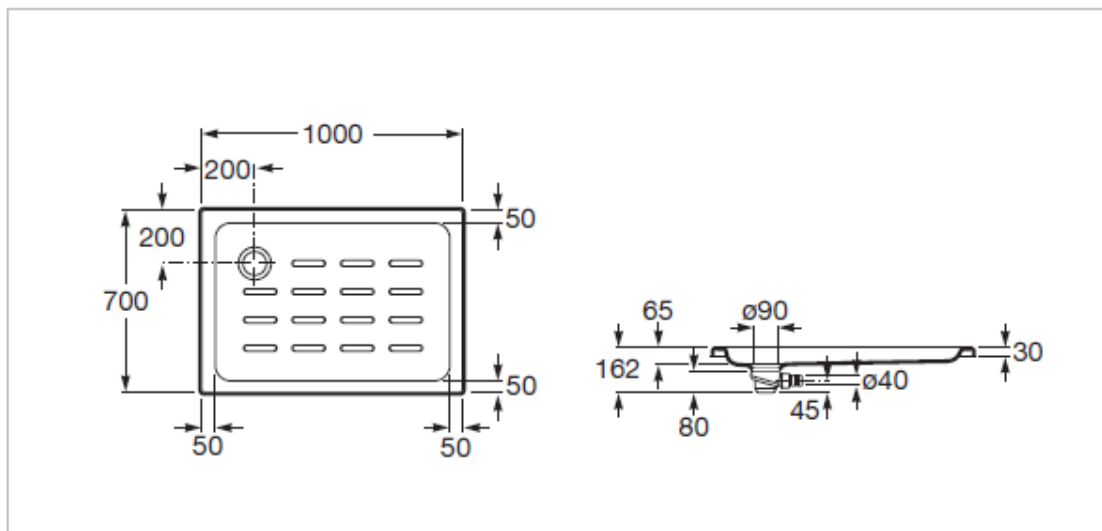
## Medidas

Longitud: 1000 mm.

Anchura: 700 mm.

Altura: 65 mm.

## Dibujos técnicos



<b>Bañera</b>	
<b>Producto</b>	Bañera de acero rectangular. Modelo: Contesa
<b>Marca</b>	ROCA
<b>Referencia</b>	276088000
<b>Unidades</b>	1
<b>Localización</b>	Baño 1

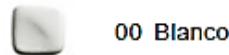
### Bañera de acero rectangular



Altura interior (mm): 400  
 Anchura interior (mm): 575  
 Capacidad (l): 195  
 Capacidad (personas): 1  
 Diámetro del desagüe (mm): 52  
 Estructura de montaje: Sin estructura  
 Forma: Rectangular  
 Longitud interior (mm): 1525  
 Material: Acero  
 Tipo de instalación: Con faldón frontal,  
 Encastrada

### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa  
 Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.



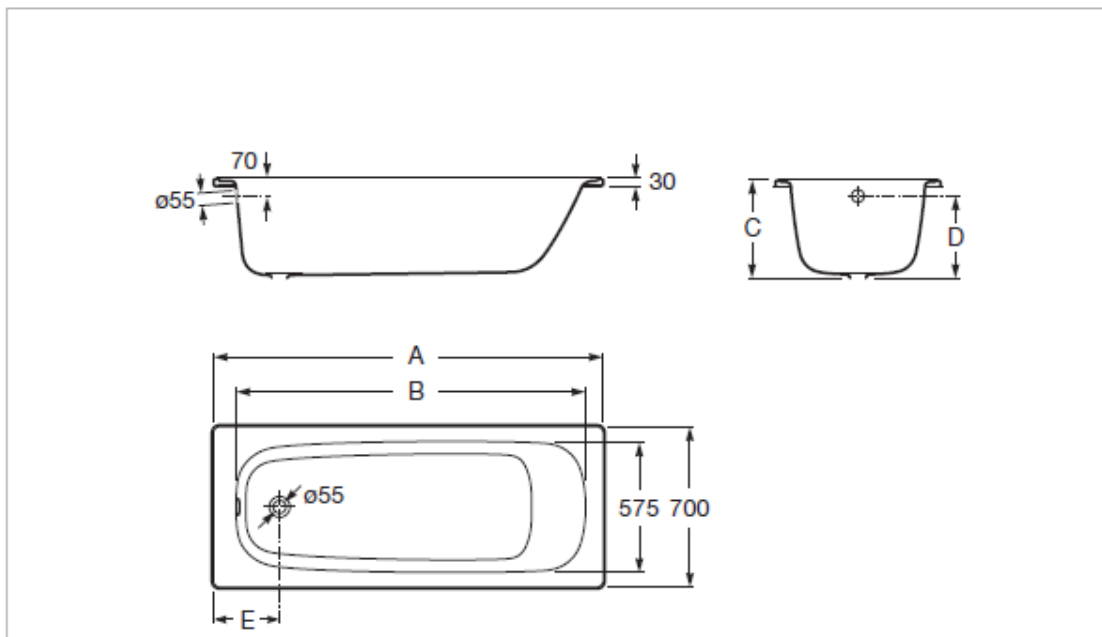
### Medidas

Longitud: 1700 mm.  
 Anchura: 700 mm.  
 Altura: 400 mm.

### Opcional

250131..0 Faldón para bañera de acero sin hidromasaje  
 250180..0 Faldón lateral para bañera de hierro fundido o acero

### Dibujos técnicos



### 1.2.7.2 Cocina

<b>Fregadero</b>	
<b>Producto</b>	Fregadero de 1 cubeta de acero inoxidable y escurridor a la izquierda. Modelo: P
<b>Marca</b>	ROCA
<b>Referencia</b>	876640805
<b>Unidades</b>	1
<b>Localización</b>	Cocina

#### Fregadero de 1 cubeta de acero inoxidable y escurridor a la izquierda



#### Medidas

Longitud: 800 mm.

Anchura: 490 mm.

Altura: 180 mm.

Escurreidor

Forma: Rectangular

Material: Acero inoxidable

Número de cubetas: 1

Tipo de instalación: Encastrado / De encimera

<b>Lavavajillas</b>	
<b>Producto</b>	Lavavajillas de 60cm Supersilence Plus. Totalmente integrable
<b>Marca</b>	BOSCH
<b>Unidades</b>	1
<b>Localización</b>	Cocina

<b>Lavadora</b>	
<b>Producto</b>	Lavadora HomeProfesional EcoSilence.
<b>Marca</b>	BOSCH
<b>Unidades</b>	1
<b>Localización</b>	Cocina

<b>Secadora</b>	
<b>Producto</b>	Secadora HomeProfesional con bomba de calor.
<b>Marca</b>	BOSCH
<b>Unidades</b>	1
<b>Localización</b>	Cocina

## 1.3 Cumplimiento del CTE

### 1.3.1 Cumplimiento del CTE

Por el Art.2. Ámbito de aplicación, del Capítulo 1. Disposiciones Generales, del CTE en el presente Proyecto se aplicará dicha norma al tratarse de una obra de rehabilitación, debiendo cumplir, las prestaciones de la vivienda, las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos.

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

DB		CAPÍTULO	APLICACIÓN	ANEJO
		DB SE: Bases de cálculo	Aplicable	
		DB SE-AE: Acciones de la edificación	Aplicable	
DB	SE	DB SE-C: Cimientos	No aplicable	1.4.1
Seguridad Estructural		DB SE-A: Acero	No aplicable	
		DB SE-F: Fábrica	Aplicable	
		DB SE-M: Madera	Aplicable	
		SI 1 Propagación interior	Aplicable	
		SI 2 Propagación exterior	Aplicable	
DB	SI	SI 3 Evacuación de ocupantes	Aplicable	
Seguridad en caso de Incendio	de	SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	Aplicable	1.4.2
		SI 5 Intervención de los bomberos	Aplicable	
		SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	Aplicable	
		SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	Aplicable	
		SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	Aplicable	
DB	SUA	SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	Aplicable	1.4.3
Seguridad de utilización y accesibilidad		SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	Aplicable	
		SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	No aplicable	
		SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	Aplicable	

DB	SUA	SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	Aplicable		
		Seguridad de utilización y accesibilidad	SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	Aplicable	1.4.3
			SUA 9 Accesibilidad	Aplicable	
DB	HS	HS1 Protección frente a la humedad	Aplicable		
		HS 2 Recogida y evacuación de residuos	No aplicable		
		Salubridad	HS 3 Calidad del aire interior	Aplicable	1.4.4
			HS 4 Suministro de agua	Aplicable	
			HS 5 Evacuación de aguas	Aplicable	
DB	HR	Protección frente al ruido	HR Protección frente al ruido	Aplicable	1.4.5
DB		CAPÍTULO	APLICACIÓN	ANEJO	
		HE 0 Limitación del consumo energético	Aplicable		
		HE 1 Limitación de la demanda energética	Aplicable		
		HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	Aplicable		
DB	HE	Ahorro de energía	HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	No aplicable	1.4.6
			HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	No aplicable	
			HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	No aplicable	

### 1.3.2 Cumplimiento de otras normativas específicas

Estatales		ANEJO
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE).	1.4.7
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.	1.4.10
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición.	1.4.11
RD 1697/97	Seguridad y Salud en las obras de construcción.	1.4.15



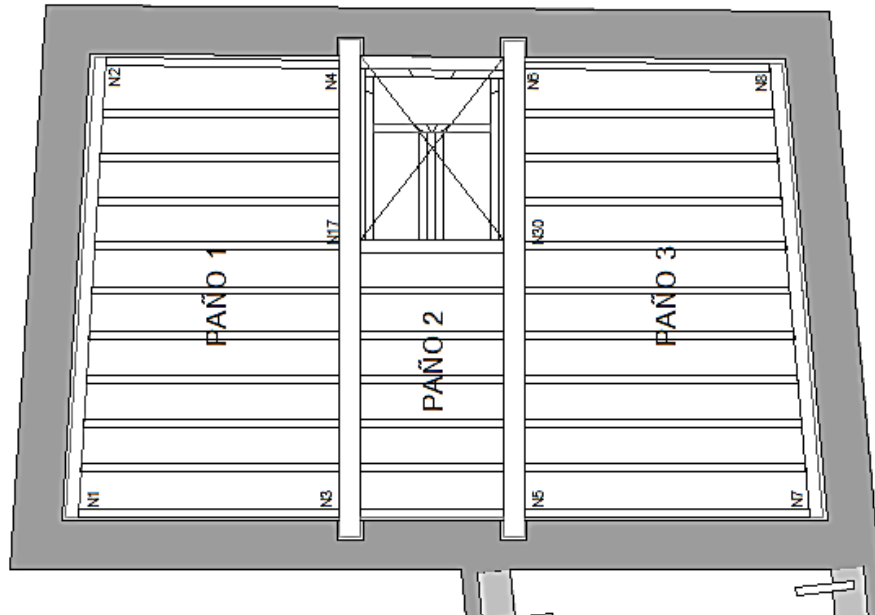
Autonómicas		ANEJO
Habitabilidad	RD 29/2010. Normas de Habitabilidad de viviendas de Galicia.	1.4.14
Ley 2/2010	Ley 2/2010, de 25 de Marzo de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de Diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia	1.4.13
Locales		ANEJO
Ordenanzas Municipales	Plan General de Ordenación del término municipal de Ribeira aprobado el 17/12/2002	1.4.14

## 1.4 Anejos a la Memoria

### 1.4.1 Seguridad Estructural

#### 1.4.1.1 Acciones Consideradas

##### 1.4.1.1.1 Techo Planta Baja



a) Paño 1

**Pontones:** datos para el pontón más desfavorable, de los nudos N1-N3 con un intereje de 0,60m

Acciones		
Permanentes (G)		
Materiales	<b>kN/m<sup>2</sup></b>	Peso propio kN/m
<b>Tabiquería pladur</b>	1,00	<b>1,00 x 0,60 = 0,60</b>
<b>Tarima maciza de madera de pino biselada e:30mm con rastrel</b>	0,40	<b>0,40 x 0,60 = 0,24</b>
<b>Manta de lana de roca e:40mm</b>	0,03	<b>0,03 x 0,60 = 0,02</b>
<b>Lámina Tecnosound S60 e:3mm</b>	0,06	<b>0,06 x 0,60 = 0,04</b>
<b>Tablero de madera e: 20mm</b>	4,50	<b>4,50 x 0,60 = 2,7</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4,00 kN/m<sup>2</sup></b>
Variables (Q)		
<b>Uso</b>	2,00	<b>2,00 x 0,60 = 1,20</b>
<b>Nota: Valores redondeados.</b>		

**Vigas:** la más desfavorable es la de nudos N3-N4, no se descuenta el hueco de escalera.

Acciones		
Permanentes (G)		
Materiales	kN/m <sup>2</sup>	Peso propio kN/m
<b>Tabiquería pladur</b>	1,00	<b>1,00 x 2,60 = 2,60</b>
<b>Tarima maciza de madera de pino biselada e:30mm con rastrel</b>	0,40	<b>0,40 x 2,60 = 1,04</b>
<b>Manta de lana de roca e:40mm</b>	0,03	<b>0,03 x 2,60 = 0,08</b>
<b>Lámina Tecnosound S60 e:3mm</b>	0,06	<b>0,06 x 2,60 = 0,16</b>
<b>Tablero de madera e: 20mm</b>	4,50	<b>4,50 x 2,60 = 11,70</b>
TOTAL		<b>16 kN/m<sup>2</sup></b>
Variables (Q)		
<b>Uso</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00 x 2,60 = 5,20</b>

b) Paño 2

**Pontones:** datos para el pontón más desfavorable, de los nudos N3-N5 con un intereje de 0,60m

Acciones		
Permanentes (G)		
Materiales	kN/m <sup>2</sup>	Peso propio kN/m
<b>Tabiquería pladur</b>	1,00	<b>1,00 x 0,60 = 0,60</b>
<b>Tarima maciza de madera de pino biselada e:30mm con rastrel</b>	0,40	<b>0,40 x 0,60 = 0,24</b>
<b>Manta de lana de roca e:40mm</b>	0,03	<b>0,03 x 0,60 = 0,02</b>
<b>Lámina Tecnosound S60 e:3mm</b>	0,06	<b>0,06 x 0,60 = 0,04</b>
<b>Tablero de madera e: 20mm</b>	4,50	<b>4,50 x 0,60 = 2,7</b>
TOTAL		<b>4,00 kN/m<sup>2</sup></b>
Variables (Q)		
<b>Uso</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00 x 0,60 = 1,20</b>
<b>Nota: Valores redondeados.</b>		

**Vigas:** la más desfavorable es la de nudos N5-N6, no se descuenta el hueco de escalera.

Acciones		
Permanentes (G)		
Materiales	kN/m <sup>2</sup>	Peso propio kN/m
<b>Tabiquería pladur</b>	1,00	<b>1,00 x 2,90 = 2,90</b>
<b>Tarima maciza de madera de pino biselada e:30mm con rastrel</b>	0,40	<b>0,40 x 2,90 = 1,16</b>
<b>Manta de lana de roca e:40mm</b>	0,03	<b>0,03 x 2,90 = 0,09</b>
<b>Lámina Tecnosound S60 e:3mm</b>	0,06	<b>0,06 x 2,90 = 0,17</b>
<b>Tablero de madera e: 20mm</b>	4,50	<b>4,50 x 2,90 = 13,05</b>
<b>TOTAL</b>		<b>18 kN/m<sup>2</sup></b>
Variables (Q)		
<b>Uso</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00 x 2,90 = 5,80</b>

c) Paño 3

**Pontones:** datos para el pontón más desfavorable, de los nudos N5-N7 con un intereje de 0,60m

Acciones		
Permanentes (G)		
Materiales	kN/m <sup>2</sup>	Peso propio kN/m
<b>Tabiquería pladur</b>	1,00	<b>1,00 x 0,60 = 0,60</b>
<b>Tarima maciza de madera de pino biselada e:30mm con rastrel</b>	0,40	<b>0,40 x 0,60 = 0,24</b>
<b>Manta de lana de roca e:40mm</b>	0,03	<b>0,03 x 0,60 = 0,02</b>
<b>Lámina Tecnosound S60 e:3mm</b>	0,06	<b>0,06 x 0,60 = 0,04</b>
<b>Tablero de madera e: 20mm</b>	4,50	<b>4,50 x 0,60 = 2,7</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4,00 kN/m<sup>2</sup></b>
Variables (Q)		
<b>Uso</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00 x 0,60 = 1,20</b>
<b>Nota: Valores redondeados.</b>		

### 1.4.1.2 Comprobaciones estructura de madera

#### 2 DATOS DE OBRA

##### - Normas consideradas

Madera: CTE DB SE-M

#### 3 Categoría de uso: A. Zonas residenciales

##### - Estados límite

E.L.U. de rotura. Madera	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
4 Desplazamientos	Acciones características

5

##### - Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### Con coeficientes de combinación

##### - Sin coeficientes de combinación

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

#### E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

## Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

### - Resistencia al fuego

#### Perfiles de madera

Norma: CTE DB SI. Anejo E: Resistencia al fuego de las estructuras de madera.

Resistencia requerida: R30.

#### Combinaciones

##### ■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM 1 CM 1

Q 1 Q 1

##### ■ E.L.U. de rotura. Madera

Comb.	PP	CM 1	Q 1
1	0.800	0.800	
2	1.350	0.800	
3	0.800	1.350	
4	1.350	1.350	
5	0.800	0.800	1.500
6	1.350	0.800	1.500
7	0.800	1.350	1.500
8	1.350	1.350	1.500

##### ■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000



Comprobaciones E.L.U. (Completo)

a) Paño 1

Pontones: el más desfavorable N1-N3

Perfil: 150x100 Material: Madera (GL36h)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
N9	N10	3.458	150.00	2812.50	1250.00	2940.00
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
b	1.00		1.00	0.00	0.00	
L <sub>K</sub>	3.458		3.458	0.000	0.000	
C <sub>1</sub>			-	1.000		
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
<b>Situación de incendio</b>						
Resistencia requerida: R30						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE												Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>		
N9/N10	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.81 m h = 3.3	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m h = 2.1	h = 2.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m h = 4.3	<b>CUMPLE h = 4.3</b>	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (7) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.													

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)**

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.033 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.810 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$s_{m,y,d^+} : 0.62 \quad \text{MPa}$$
$$s_{m,y,d^-} : 0.00 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d^+} : 0.23 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$
$$M_{y,d^-} : 0.00 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : 375.00 \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : 19.01 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : 0.60$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \textit{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : 1$$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : 36.00 \quad \text{MPa}$$

$k_h$ : Factor de altura, dado por:

$$k_h : 1.10$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : 150.00 \quad \text{mm}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : 1.25$$

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

---

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{z,d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d} : \underline{0.04} \text{ MPa}$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{0.30} \text{ kN}$$

$A$ : Área de la sección transversal

$$A : \underline{150.00} \text{ cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{2.06} \text{ MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : \underline{1.25}$$

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:  $t_{tor,d} : \underline{0.05} \text{ MPa}$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{357.00} \text{ cm}^3$$

$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.22}$$

Donde:

$b_{\max}$ : Ancho mayor de la sección transversal	$b_{\max}$ : <u>150.00</u> mm
$b_{\min}$ : Ancho menor de la sección transversal	$b_{\min}$ : <u>100.00</u> mm
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : <u>2.06</u> MPa

Donde:

$k_{\text{mod}}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{\text{mod}}$ : <u>0.60</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>

**Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.014} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.043} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d}$ : <u>0.00</u> MPa
	$t_{z,d}$ : <u>0.04</u> MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u> kN
-----------------------------	----------------------------

	$V_{z,d}$ : <u>0.30</u> kN
<b>A</b> : Área de la sección transversal	$A$ : <u>150.00</u> cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ : <u>0.67</u>
$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$t_{tor,y,d}$ : <u>0.04</u> MPa
	$t_{tor,z,d}$ : <u>0.05</u> MPa
Donde:	
$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d}$ : <u>0.02</u> kN·m
$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y}$ : <u>535.50</u> cm <sup>3</sup>
	$W_{tor,z}$ : <u>357.00</u> cm <sup>3</sup>
$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma}$ : <u>1.22</u>
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : <u>2.06</u> MPa
Donde:	
$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod}$ : <u>0.60</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.810 m del nudo N9, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,y,d,fi}^+$ : <u>2.81</u> MPa
	$s_{m,y,d,fi}^-$ : <u>0.00</u> MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d^+}$ : 0.18	kN·m
	$M_{y,d^-}$ : 0.00	kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi}$ : 64.80	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi}$ : 45.54	MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : 1.00	
Donde:		
Clase de duración de la carga	<b>Clase<sup>+</sup></b> : Duración media	
	<b>Clase<sup>-</sup></b> : Permanente	
Clase de servicio	<b>Clase</b> : 1	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : 36.00	MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,fi}$ : 1.10	
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:		

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : 94.00	mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : 1.00	
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : 1.15	

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.025 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d,fi} : 0.12$  MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$V_{z,d} : 0.23$  kN

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal

$A_{fi} : 41.36$  cm<sup>2</sup>

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$k_{cr} : 0.67$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d,fi} : 4.95$  MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi} : 1.00$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$f_{v,k} : 4.30$  MPa

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$k_{fi} : 1.15$

### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$h : 0.046$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1.

Donde:

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:  $t_{tor,d,fi} : 0.30$  MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$M_{x,d} : 0.01$  kN·m

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión

$W_{tor,fi} : 47.23$  cm<sup>3</sup>

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$k_{forma,fi} : 1.32$

Donde:

$b_{max,fi}$ : Ancho mayor de la sección transversal

$b_{max,fi} : 94.00$  mm

$b_{min,fi}$ : Ancho menor de la sección transversal

$b_{min,fi} : 44.00$  mm

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d,fi} : 4.95$  MPa

Donde:



$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k} : \underline{4.30}$ MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi} : \underline{1.00}$
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi} : \underline{1.15}$

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)  
La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)  
La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)  
La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)  
Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.071} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d,fi} : \underline{0.00}$ MPa
	$t_{z,d,fi} : \underline{0.12}$ MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d} : \underline{0.00}$ kN
	$V_{z,d} : \underline{0.23}$ kN
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi} : \underline{41.36}$ cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr} : \underline{0.67}$
$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$t_{tor,y,d,fi} : \underline{0.14}$ MPa

$$t_{\text{tor,z,d,fi}} : \underline{0.30} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$W_{\text{tor,fi}}$ : Modulo resistente a torsión

$$M_{x,d} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{\text{tor,y,fi}} : \underline{100.91} \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{tor,z,fi}} : \underline{47.23} \text{ cm}^3$$

$k_{\text{forma,fi}}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$k_{\text{forma,fi}} : \underline{1.32}$$

$$f_{v,d,fi} : \underline{4.95} \text{ MPa}$$

Donde:

$k_{\text{mod,fi}}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

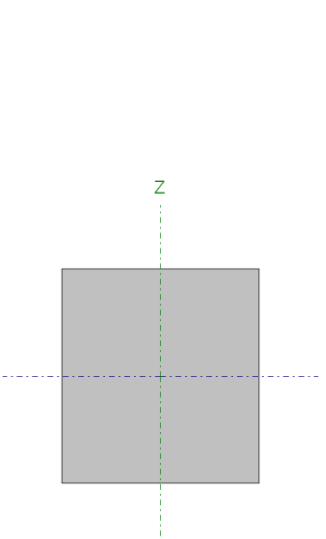
$$k_{\text{mod,fi}} : \underline{1.00}$$

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa}$$

$$g_{M,fi} : \underline{1.00}$$

$$k_{fi} : \underline{1.15}$$

VIGAS: N1 - N2

Perfil: V-260x240																					
Material: Madera (GL36h)																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="4">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm<sup>2</sup>)</th> <th>I<sub>y</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>z</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>t</sub><sup>(2)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N18</td> <td>N16</td> <td>0.551</td> <td>624.00</td> <td>35152.00</td> <td>29952.00</td> <td>54033.41</td> </tr> </tbody> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	N18	N16	0.551	624.00	35152.00	29952.00	54033.41
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )														
	N18	N16	0.551	624.00	35152.00	29952.00	54033.41														
	<p>Notas:</p> <p><sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado</p> <p><sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme</p>																				
		Pandeo		Pandeo lateral																	
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																
b		1.00	1.00	0.00	0.00																
L <sub>K</sub>		0.551	0.551	0.000	0.000																
C <sub>1</sub>					-	1.000															
<p>Notación:</p> <p><i>b</i>: Coeficiente de pandeo</p> <p><i>L<sub>K</sub></i>: Longitud de pandeo (m)</p> <p><i>C<sub>1</sub></i>: Factor de modificación para el momento crítico</p>																					
<p><b>Situación de incendio</b></p> <p>Resistencia requerida: R30</p>																					

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>	
N18/N16	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m h = 72.2	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.551 m h = 10.0	h = 2.2	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.551 m h = 12.2	<b>CUMPLE</b> <b>h = 72.2</b>
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.</p> <p>(6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.</p> <p>(7) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.</p>												

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)**

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : \underline{0.722} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

s<sub>m,d</sub>: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$s_{m,y,d}^+ : \underline{18.08} \quad \text{MPa}$$

$$s_{m,y,d}^- : \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

M<sub>d</sub>: Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{48.90} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

W<sub>ej</sub>: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{2704.00} \quad \text{cm}^3$$

f<sub>m,d</sub>: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{25.05} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{18.79} \quad \text{MPa}$$

Donde:

k<sub>mod</sub>: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod}^+ : \underline{0.80}$$

$$k_{mod}^- : \underline{0.60}$$

Donde:

Clase de duración de la carga	<b>Clase<sup>+</sup></b> : <u>Duración media</u>
	<b>Clase<sup>-</sup></b> : <u>Permanente</u>
Clase de servicio	<b>Clase</b> : <u>1</u>
<b>f<sub>m,k</sub></b> : Resistencia característica a flexión	<b>f<sub>m,k</sub></b> : <u>36.00</u> MPa
<b>k<sub>h</sub></b> : Factor de altura, dado por:	<b>k<sub>h</sub></b> : <u>1.09</u>
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:	

Donde:

<b>h</b> : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	<b>h</b> : <u>260.00</u> mm
<b>g<sub>M</sub></b> : Coeficiente parcial para las propiedades del material	<b>g<sub>M</sub></b> : <u>1.25</u>

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.100} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$$t_d: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad t_{z,d} : \underline{0.28} \quad \text{MPa}$$

Donde:

<b>V<sub>d</sub></b> : Cortante de cálculo	<b>V<sub>z,d</sub></b> : <u>7.67</u> kN
<b>A</b> : Área de la sección transversal	<b>A</b> : <u>624.00</u> cm <sup>2</sup>
<b>k<sub>cr</sub></b> : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	<b>k<sub>cr</sub></b> : <u>0.67</u>
<b>f<sub>v,d</sub></b> : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	<b>f<sub>v,d</sub></b> : <u>2.75</u> MPa

Donde:

<b>k<sub>mod</sub></b> : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	<b>k<sub>mod</sub></b> : <u>0.80</u>
<b>f<sub>v,k</sub></b> : Resistencia característica a cortante	<b>f<sub>v,k</sub></b> : <u>4.30</u> MPa
<b>g<sub>M</sub></b> : Coeficiente parcial para las propiedades del material	<b>g<sub>M</sub></b> : <u>1.25</u>

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.022 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$$t_{\text{tor,d}}: \text{Tensión de cálculo a torsión, dada por:} \quad t_{\text{tor,d}} : 0.07 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : 0.22 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{\text{tor}}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{\text{tor}} : 3189.89 \quad \text{cm}^3$$

$k_{\text{forma}}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{\text{forma}} : 1.16$$

Donde:

$b_{\text{max}}$ : Ancho mayor de la sección transversal

$$b_{\text{max}} : 260.00 \quad \text{mm}$$

$b_{\text{min}}$ : Ancho menor de la sección transversal

$$b_{\text{min}} : 240.00 \quad \text{mm}$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : 2.75 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{\text{mod}}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{\text{mod}} : 0.80$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : 4.30 \quad \text{MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : 1.25$$

**Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.020 \quad \checkmark$$

$$h : 0.122 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$t_{d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$t_{y,d} : 0.00 \quad \text{MPa}$$

$$t_{z,d} : 0.28 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : 0.00 \quad \text{kN}$$

$$V_{z,d} : 7.67 \quad \text{kN}$$

$A$ : Área de la sección transversal

$$A : 624.00 \quad \text{cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : 0.67$$

$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$t_{tor,y,d} : 0.06 \quad \text{MPa}$$

$$t_{tor,z,d} : 0.07 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : 0.22 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,y} : 3455.71 \quad \text{cm}^3$$

$$W_{tor,z} : 3189.89 \quad \text{cm}^3$$

$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : 1.16$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : 2.75 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : 0.80$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : 4.30 \quad \text{MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : 1.25$$

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.458 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$s_{m,y,d,fi}^+ : 20.85 \quad \text{MPa}$$

$$s_{m,y,d,fi}^- : 0.00 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : 26.61 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : 0.00 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y,fi} : 1276.22 \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d,fi} : 45.54 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : 1.00$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \textit{Duración media}$$

$$\text{Clase}^- : \textit{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : 1$$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : 36.00 \quad \text{MPa}$$

$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,fi} : 1.10$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h_{fi} : 204.00 \quad \text{mm}$$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : 1.00$$



$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio  $k_{fi} : 1.15$

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.050 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d,fi} : 0.25 \text{ MPa}$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{z,d} : 4.13 \text{ kN}$
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi} : 375.36 \text{ cm}^2$
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr} : 0.67$
$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d,fi} : 4.95 \text{ MPa}$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi} : 1.00$
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k} : 4.30 \text{ MPa}$
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi} : 1.00$
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi} : 1.15$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.016 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$$t_{\text{tor,d,fi}}: \text{Tensión de cálculo a torsión, dada por:} \quad t_{\text{tor,d,fi}} : 0.09 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : 0.13 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{\text{tor,fi}}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{\text{tor,fi}} : 1481.62 \quad \text{cm}^3$$

$k_{\text{forma,fi}}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{\text{forma,fi}} : 1.17$$

Donde:

$b_{\text{max,fi}}$ : Ancho mayor de la sección transversal

$$b_{\text{max,fi}} : 204.00 \quad \text{mm}$$

$b_{\text{min,fi}}$ : Ancho menor de la sección transversal

$$b_{\text{min,fi}} : 184.00 \quad \text{mm}$$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d,fi} : 4.95 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{\text{mod,fi}}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{\text{mod,fi}} : 1.00$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : 4.30 \quad \text{MPa}$$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : 1.00$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : 1.15$$

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.014 \quad \checkmark$$

$$h : 0.066 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$t_{y,d,fi} : 0.00 \quad \text{MPa}$$

$$t_{z,d,fi} : 0.25 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : 0.00 \quad \text{kN}$$

$$V_{z,d} : 4.13 \quad \text{kN}$$

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : 375.36 \quad \text{cm}^2$$

$k_{Cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{Cr} : 0.67$$

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$t_{tor,y,d,fi} : 0.08 \quad \text{MPa}$$

$$t_{tor,z,d,fi} : 0.09 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : 0.13 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,y,fi} : 1642.67 \quad \text{cm}^3$$

$$W_{tor,z,fi} : 1481.62 \quad \text{cm}^3$$

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma,fi} : 1.17$$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d,fi} : 4.95 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : 1.00$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : 4.30 \quad \text{MPa}$$

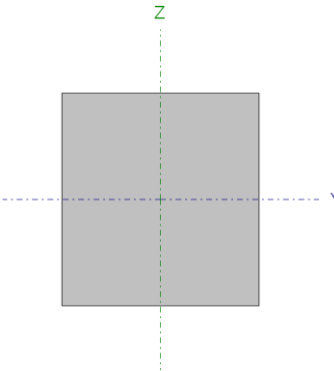
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : 1.00$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : 1.15$$

VIGA: N3-N4

Perfil: V-280x260 Material: Madera (GL36h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N19	N21	0.550	728.00	47562.67	41010.67	73592.06
	<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
b	1.00	1.00	0.00	0.00			
L <sub>K</sub>	0.550	0.550	0.000	0.000			
C <sub>1</sub>			-	1.000			
<b>Notación:</b> b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R30							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>	
N19/N21	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m h = 91.0	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.55 m h = 21.7	h = 5.8	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.55 m h = 27.1	<b>CUMPLE h = 91.0</b>
<b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b> (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (7) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.												

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.910 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$$s_{m,d}: \text{Tensión de cálculo a flexión, dada por:}$$

$s_{m,y,d}^+$	$: 22.64$	MPa
$s_{m,y,d}^-$	$: 0.00$	MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d}^+$	$: 76.90$	kN·m
	$M_{y,d}^-$	$: 0.00$	kN·m

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y}$	$: 3397.33$	cm <sup>3</sup>
---	------------	-------------	-----------------

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d}^+$	$: 24.86$	MPa
	$f_{m,y,d}^-$	$: 18.65$	MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod}^+$	$: 0.80$	
	$k_{mod}^-$	$: 0.60$	

Donde:

Clase de duración de la carga	$Clase^+$	$: Duración\ media$	
-------------------------------	-----------	---------------------	--

	$Clase^-$	$: Permanente$	
--	-----------	----------------	--

Clase de servicio	$Clase$	$: 1$	
-------------------	---------	-------	--

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$	$: 36.00$	MPa
--	-----------	-----------	-----

$k_h$ : Factor de altura, dado por:	$k_h$	$: 1.08$	
-------------------------------------	-------	----------	--

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h$	$: 280.00$	mm
---	-----	------------	----

$g_m$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_m$	$: 1.25$	
---	-------	----------	--

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.217} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$t_{z,d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d} : \underline{0.60} \text{ MPa}$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{19.38} \text{ kN}$$

$A$ : Área de la sección transversal

$$A : \underline{728.00} \text{ cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{2.75} \text{ MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.80}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : \underline{1.25}$$

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.058} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:  $t_{tor,d} : \underline{0.14} \text{ MPa}$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{4024.38} \text{ cm}^3$$

$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.16}$$

Donde:

$b_{max}$ : Ancho mayor de la sección transversal	$b_{max}$ : <u>280.00</u> mm
$b_{min}$ : Ancho menor de la sección transversal	$b_{min}$ : <u>260.00</u> mm
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : <u>2.06</u> MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod}$ : <u>0.60</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>

#### **Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

#### **Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

#### **Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

#### **Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.051} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.271} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$t_{y,d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d}$ : <u>0.00</u> MPa
	$t_{z,d}$ : <u>0.60</u> MPa



Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u> kN
	$V_{z,d}$ : <u>19.38</u> kN
$A$ : Área de la sección transversal	$A$ : <u>728.00</u> cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ : <u>0.67</u>
$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$t_{tor,y,d}$ : <u>0.16</u> MPa
	$t_{tor,z,d}$ : <u>0.17</u> MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d}$ : <u>0.70</u> kN·m
$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y}$ : <u>4333.95</u> cm <sup>3</sup>
	$W_{tor,z}$ : <u>4024.38</u> cm <sup>3</sup>
$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma}$ : <u>1.16</u>
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : <u>2.75</u> MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod}$ : <u>0.80</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : \underline{0.568} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:  $s_{m,y,d,fi}^+ : 25.89$  MPa  
 $s_{m,y,d,fi}^- : 0.00$  MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo  $M_{y,d}^+ : 44.17$  kN·m  
 $M_{y,d}^- : 0.00$  kN·m

$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal  $W_{el,y,fi} : 1705.98$  cm<sup>3</sup>

$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:  $f_{m,y,d,fi} : 45.54$  MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad  $k_{mod,fi} : 1.00$

Donde:

Clase de duración de la carga  $Clase^+ : Duración\ media$

$Clase^- : Permanente$

Clase de servicio  $Clase : 1$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión  $f_{m,k} : 36.00$  MPa

$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:  $k_{h,fi} : 1.10$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción  $h_{fi} : 224.00$  mm

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio  $k_{fi} : 1.15$

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.113 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d,fi} : 0.56 \text{ MPa}$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : 11.36 \text{ kN}$$

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : 456.96 \text{ cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : 0.67$$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d,fi} : 4.95 \text{ MPa}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : 1.00$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : 4.30 \text{ MPa}$$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : 1.00$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : 1.15$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.040 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:  $t_{tor,d,fi} : 0.23 \text{ MPa}$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : 0.46 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,fi} : 1993.81 \text{ cm}^3$$

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma,fi} : 1.16$$

Donde:

$b_{\max,fi}$ : Ancho mayor de la sección transversal	$b_{\max,fi}$ : <u>224.00</u> mm
$b_{\min,fi}$ : Ancho menor de la sección transversal	$b_{\min,fi}$ : <u>204.00</u> mm
$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d,fi}$ : <u>4.95</u> MPa

Donde:

$k_{\text{mod},fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{\text{mod},fi}$ : <u>1.00</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.037} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.153} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d,fi}$ : <u>0.00</u> MPa
---	--------------------------------

---

$$t_{z,d,fi} : \underline{0.56} \text{ MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kN}$
	$V_{z,d} : \underline{11.36} \text{ kN}$
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi} : \underline{456.96} \text{ cm}^2$
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr} : \underline{0.67}$
$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$t_{tor,y,d,fi} : \underline{0.21} \text{ MPa}$
	$t_{tor,z,d,fi} : \underline{0.23} \text{ MPa}$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d} : \underline{0.46} \text{ kN}\cdot\text{m}$
$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y,fi} : \underline{2189.28} \text{ cm}^3$
	$W_{tor,z,fi} : \underline{1993.81} \text{ cm}^3$
$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma,fi} : \underline{1.16}$
$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d,fi} : \underline{4.95} \text{ MPa}$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa}$
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi} : \underline{1.00}$
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi} : \underline{1.15}$

b) Paño 2  
Pontón: N3-N5

Perfil: 150x100 Material: Madera (GL36h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N34	N9	2.028	150.00	2812.50	1250.00	2940.00
	<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>K</sub>	2.028	2.028	0.000	0.000		
	C <sub>1</sub>				-	1.000	
	<b>Notación:</b> b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R30							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>	
N34/N9	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m h = 2.0	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m h = 1.3	h = 0.9	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m h = 2.1	<b>CUMPLE h = 2.1</b>
<b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b> (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (7) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.												

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.020 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1$ .

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$$s_{m,d}: \text{Tensión de cálculo a flexión, dada por:}$$

$s_{m,y,d}^+$	$: 0.00$	MPa
$s_{m,y,d}^-$	$: 0.50$	MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d}^+$	$: 0.00$ kN·m
	$M_{y,d}^-$	$: 0.19$ kN·m

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y}$	$: 375.00$ cm <sup>3</sup>
---	------------	----------------------------

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d}^+$	$: 19.01$ MPa
	$f_{m,y,d}^-$	$: 25.34$ MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod}^+$	$: 0.60$
	$k_{mod}^-$	$: 0.80$

Donde:

Clase de duración de la carga	$Clase^+$	$: Permanente$
-------------------------------	-----------	----------------

	$Clase^-$	$: Duración media$
--	-----------	--------------------

Clase de servicio	$Clase$	$: 1$
-------------------	---------	-------

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$	$: 36.00$ MPa
--	-----------	---------------

$k_h$ : Factor de altura, dado por:	$k_h$	$: 1.10$
-------------------------------------	-------	----------

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h$	$: 150.00$ mm
---	-----	---------------

$g_m$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_m$	$: 1.25$
---	-------	----------

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$t_{z,d} : \underline{0.03} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{0.18} \quad \text{kN}$$

$A$ : Área de la sección transversal

$$A : \underline{150.00} \quad \text{cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{2.06} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \quad \text{MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : \underline{1.25}$$

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$t_{tor,d} : \underline{0.03} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.01} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{357.00} \quad \text{cm}^3$$

$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$k_{forma}$  : 1.22

Donde:

$b_{max}$ : Ancho mayor de la sección transversal

$b_{max}$  : 150.00 mm

$b_{min}$ : Ancho menor de la sección transversal

$b_{min}$  : 100.00 mm

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d}$  : 2.75 MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$k_{mod}$  : 0.80

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$f_{v,k}$  : 4.30 MPa

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$g_M$  : 1.25

#### **Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

#### **Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

#### **Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

#### **Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.006 ✓

$h$  : 0.021 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$t_d$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$t_{y,d}$  : 0.00 MPa

$t_{z,d}$  : 0.03 MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : $\frac{0.00}{}$ kN
	$V_{z,d}$ : $\frac{0.23}{}$ kN
$A$ : Área de la sección transversal	$A$ : $\frac{150.00}{}$ cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ : $\frac{0.67}{}$
$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$t_{tor,y,d}$ : $\frac{0.02}{}$ MPa
	$t_{tor,z,d}$ : $\frac{0.03}{}$ MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d}$ : $\frac{0.01}{}$ kN·m
$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y}$ : $\frac{535.50}{}$ cm <sup>3</sup>
	$W_{tor,z}$ : $\frac{357.00}{}$ cm <sup>3</sup>
$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma}$ : $\frac{1.22}{}$
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : $\frac{2.75}{}$ MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod}$ : $\frac{0.80}{}$
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : $\frac{4.30}{}$ MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : $\frac{1.25}{}$

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : \frac{0.031}{}$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:  $s_{m,y,d,fi^+} : 0.00$  MPa  
 $s_{m,y,d,fi^-} : 1.39$  MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo  $M_{y,d^+} : 0.00$  kN·m  
 $M_{y,d^-} : 0.09$  kN·m

$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal  $W_{el,y,fi} : 64.80$  cm<sup>3</sup>

$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:  $f_{m,y,d,fi} : 45.54$  MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad  $k_{mod,fi} : 1.00$

Donde:

Clase de duración de la carga  $Clase^+ : Permanente$

$Clase^- : Duración media$

Clase de servicio  $Clase : 1$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión  $f_{m,k} : 36.00$  MPa

$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:  $k_{h,fi} : 1.10$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción  $h_{fi} : 94.00$  mm

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio  $k_{fi} : 1.15$

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.016} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d,fi} : \underline{0.08}$  MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{0.15}$$
 kN

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{41.36}$$
 cm<sup>2</sup>

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d,fi} : \underline{4.95}$$
 MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30}$$
 MPa

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : \underline{1.00}$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : \underline{1.15}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.018} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:  $t_{tor,d,fi} : \underline{0.12}$  MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.01}$$
 kN·m

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,fi} : \underline{47.23}$$
 cm<sup>3</sup>

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma,fi} : \underline{1.32}$$

Donde:

$b_{\max,fi}$ : Ancho mayor de la sección transversal	$b_{\max,fi}$ : <u>94.00</u> mm
$b_{\min,fi}$ : Ancho menor de la sección transversal	$b_{\min,fi}$ : <u>44.00</u> mm
$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d,fi}$ : <u>4.95</u> MPa

Donde:

$k_{\text{mod},fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{\text{mod},fi}$ : <u>1.00</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d,fi}$ : <u>0.00</u> MPa
---	--------------------------------

---

$$t_{z,d,fi} : \underline{0.08} \text{ MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kN}$
	$V_{z,d} : \underline{0.15} \text{ kN}$
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi} : \underline{41.36} \text{ cm}^2$
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr} : \underline{0.67}$
$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$t_{tor,y,d,fi} : \underline{0.06} \text{ MPa}$
	$t_{tor,z,d,fi} : \underline{0.12} \text{ MPa}$

Donde:

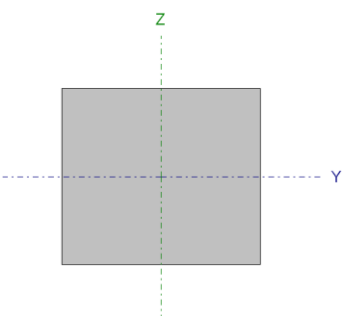
$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$
$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y,fi} : \underline{100.91} \text{ cm}^3$
	$W_{tor,z,fi} : \underline{47.23} \text{ cm}^3$
$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma,fi} : \underline{1.32}$
$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d,fi} : \underline{4.95} \text{ MPa}$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa}$
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi} : \underline{1.00}$
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi} : \underline{1.15}$



Viga: N17-N30, donde apoya la escalera.

Perfil: V-160x180 Material: Madera (GL36h)							
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
N29	N19	2.028	288.00	6144.00	7776.00	11464.70	
<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>K</sub>	2.028	2.028	0.000	0.000		
	C <sub>1</sub>				-	1.000	
<b>Notación:</b> b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R30							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>	
N29/N19	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.014 m h = 19.2	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m h = 31.7	h = 0.4	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m h = 32.0	<b>CUMPLE</b> h = 32.0
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (7) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.												

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)**

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.192 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.014 m del nudo N29, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$s_{m,y,d^+} : 3.64 \quad \text{MPa}$$

$$s_{m,y,d^-} : 0.00 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d^+} : 2.80 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d^-} : 0.00 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : 768.00 \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : 19.01 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : 0.60$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \textit{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : 1$$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : 36.00 \quad \text{MPa}$$

$k_h$ : Factor de altura, dado por:

$$k_h : 1.10$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : 160.00 \quad \text{mm}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : 1.25$$

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.317} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N29, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$$t_{z,d}: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad t_{z,d} : \underline{0.66} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{8.43} \quad \text{kN}$$

$A$ : Área de la sección transversal

$$A : \underline{288.00} \quad \text{cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{2.06} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \quad \text{MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : \underline{1.25}$$

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$$t_{tor,d}: \text{Tensión de cálculo a torsión, dada por:} \quad t_{tor,d} : \underline{0.01} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.01} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{993.02} \quad \text{cm}^3$$

$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.17}$$

Donde:

$b_{\max}$ : Ancho mayor de la sección transversal	$b_{\max}$ : <u>180.00</u> mm
$b_{\min}$ : Ancho menor de la sección transversal	$b_{\min}$ : <u>160.00</u> mm
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : <u>2.75</u> MPa

Donde:

$k_{\text{mod}}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{\text{mod}}$ : <u>0.80</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>

**Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.320} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N29, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{y,d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d}$ : <u>0.00</u> MPa
	$t_{z,d}$ : <u>0.66</u> MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u> kN
-----------------------------	----------------------------

$V_{z,d}$	: 8.43	kN
$A$	: 288.00	cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$	: 0.67	
$t_{tor,y,d}$	: 0.01	MPa
$t_{tor,z,d}$	: 0.01	MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d}$	: 0.01	kN·m
$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y}$	: 993.02	cm <sup>3</sup>
	$W_{tor,z}$	: 1117.15	cm <sup>3</sup>
$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma}$	: 1.17	
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$	: 2.06	MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod}$	: 0.60	
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$	: 4.30	MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$	: 1.25	

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.200 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.014 m del nudo N29, para la combinación de acciones PP+CM1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,y,d,fi}^+$	: 9.11	MPa
	$s_{m,y,d,fi}^-$	: 0.00	MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d^+}$ : 2.04	kN·m
	$M_{y,d^-}$ : 0.00	kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi}$ : 223.53	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi}$ : 45.54	MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : 1.00	
Donde:		
Clase de duración de la carga	<b>Clase</b> : <i>Permanente</i>	
Clase de servicio	<b>Clase</b> : 1	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : 36.00	MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,fi}$ : 1.10	
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:		

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : 104.00	mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : 1.00	
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : 1.15	

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.219 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N29, para la combinación de acciones PP+CM1.

Donde:

$$t_{d,fi}: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad t_{z,d,fi} : \underline{1.08} \text{ MPa}$$

Donde:

$$\begin{aligned} V_d: \text{Cortante de cálculo} & \quad V_{z,d} : \underline{6.24} \text{ kN} \\ A_{fi}: \text{Área de la sección transversal} & \quad A_{fi} : \underline{128.96} \text{ cm}^2 \\ k_{cr}: \text{Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas} & \quad k_{cr} : \underline{0.67} \\ f_{v,d,fi}: \text{Resistencia de cálculo a cortante, dada por:} & \quad f_{v,d,fi} : \underline{4.95} \text{ MPa} \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} k_{mod,fi}: \text{Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad} & \quad k_{mod,fi} : \underline{1.00} \\ f_{v,k}: \text{Resistencia característica a cortante} & \quad f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa} \\ g_{M,fi}: \text{Coeficiente parcial para las propiedades del material} & \quad g_{M,fi} : \underline{1.00} \\ k_{fi}: \text{Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio} & \quad k_{fi} : \underline{1.15} \end{aligned}$$

### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$$t_{tor,d,fi}: \text{Tensión de cálculo a torsión, dada por:} \quad t_{tor,d,fi} : \underline{0.02} \text{ MPa}$$

Donde:

$$\begin{aligned} M_{x,d}: \text{Momento torsor de cálculo} & \quad M_{x,d} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ W_{tor,fi}: \text{Modulo resistente a torsión} & \quad W_{tor,fi} : \underline{294.44} \text{ cm}^3 \\ k_{forma,fi}: \text{Factor cuyo valor depende del tipo de sección} & \quad k_{forma,fi} : \underline{1.18} \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} b_{max,fi}: \text{Ancho mayor de la sección transversal} & \quad b_{max,fi} : \underline{124.00} \text{ mm} \\ b_{min,fi}: \text{Ancho menor de la sección transversal} & \quad b_{min,fi} : \underline{104.00} \text{ mm} \\ f_{v,d,fi}: \text{Resistencia de cálculo a cortante, dada por:} & \quad f_{v,d,fi} : \underline{4.95} \text{ MPa} \end{aligned}$$

Donde:

$$k_{mod,fi}: \text{Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad} \quad k_{mod,fi} : \underline{1.00}$$



$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.222} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5-Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d,fi}$ : <u>0.00</u> MPa
	$t_{z,d,fi}$ : <u>1.08</u> MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u> kN
	$V_{z,d}$ : <u>6.24</u> kN
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi}$ : <u>128.96</u> cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ : <u>0.67</u>
$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$t_{tor,y,d,fi}$ : <u>0.02</u> MPa
	$t_{tor,z,d,fi}$ : <u>0.02</u> MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d}$ : <u>0.01</u> kN·m
$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y,fi}$ : <u>294.44</u> cm <sup>3</sup>
	$W_{tor,z,fi}$ : <u>351.06</u> cm <sup>3</sup>
$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma,fi}$ : <u>1.18</u>
$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d,fi}$ : <u>4.95</u> MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>

c) Paño 3  
Pontón: N5-N7

Perfil: 150x100 Material: Madera (GL36h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N35	N34	3.753	150.00	2812.50	1250.00	2940.00
	<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.	
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>K</sub>	3.753	3.753	0.000	0.000		
	C <sub>1</sub>			-			1.000
	<b>Notación:</b> b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R30							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE												Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>		
N35/N34	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.173 m h = 3.1	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.753 m h = 2.0	h = 0.9	= N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 3.753 m h = 2.9	<b>CUMPLE</b> h = 3.1	
<b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b> (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (7) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.													

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)**

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : \underline{0.031} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.173 m del nudo N35, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$s_{m,y,d^+} : \underline{0.59} \quad \text{MPa}$$

$$s_{m,y,d^-} : \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d^+} : \underline{0.22} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d^-} : \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{375.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{19.01} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{36.00} \quad \text{MPa}$$

$k_h$ : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.10}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{150.00} \quad \text{mm}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : \underline{1.25}$$

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{z,d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$t_{z,d} : \underline{0.04} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{0.28} \quad \text{kN}$$

$A$ : Área de la sección transversal

$$A : \underline{150.00} \quad \text{cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{2.06} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \quad \text{MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : \underline{1.25}$$

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$t_{tor,d} : \underline{0.02} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.01} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{357.00} \quad \text{cm}^3$$

$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.22}$$

Donde:

$b_{\max}$ : Ancho mayor de la sección transversal	$b_{\max}$ : <u>150.00</u> mm
$b_{\min}$ : Ancho menor de la sección transversal	$b_{\min}$ : <u>100.00</u> mm
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : <u>2.06</u> MPa

Donde:

$k_{\text{mod}}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{\text{mod}}$ : <u>0.60</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>

**Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.029} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$t_{d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d}$ : <u>0.00</u> MPa
	$t_{z,d}$ : <u>0.04</u> MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u> kN
-----------------------------	----------------------------

<b>A:</b> Área de la sección transversal	$V_{z,d} : 0.28$ kN
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$A : 150.00$ cm <sup>2</sup>
$t_{tor,d}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:	$k_{cr} : 0.67$
	$t_{tor,y,d} : 0.02$ MPa
	$t_{tor,z,d} : 0.02$ MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d} : 0.01$ kN·m
$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y} : 535.50$ cm <sup>3</sup>
	$W_{tor,z} : 357.00$ cm <sup>3</sup>
$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma} : 1.22$
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d} : 2.06$ MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod} : 0.60$
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k} : 4.30$ MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M : 1.25$

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.056 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.173 m del nudo N35, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,y,d,fi}^+ : 2.55$ MPa
	$s_{m,y,d,fi}^- : 0.00$ MPa



Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d^+}$ : 0.17	kN·m
	$M_{y,d^-}$ : 0.00	kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi}$ : 64.80	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi}$ : 45.54	MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : 1.00	
Donde:		
Clase de duración de la carga	<b>Clase<sup>+</sup></b> : Duración media	
	<b>Clase<sup>-</sup></b> : Permanente	
Clase de servicio	<b>Clase</b> : 1	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : 36.00	MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,fi}$ : 1.10	
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:		

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : 94.00	mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : 1.00	
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : 1.15	

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.023 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones PP+CM1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d,fi} : 0.11$  MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$V_{z,d} : 0.21$  kN

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal

$A_{fi} : 41.36$  cm<sup>2</sup>

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$k_{cr} : 0.67$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d,fi} : 4.95$  MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi} : 1.00$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$f_{v,k} : 4.30$  MPa

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$k_{fi} : 1.15$

### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$h : 0.020$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1.

Donde:

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$t_{tor,d,fi} : 0.13$  MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$M_{x,d} : 0.01$  kN·m

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión

$W_{tor,fi} : 47.23$  cm<sup>3</sup>

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$k_{forma,fi} : 1.32$

Donde:

$b_{max,fi}$ : Ancho mayor de la sección transversal

$b_{max,fi} : 94.00$  mm

$b_{min,fi}$ : Ancho menor de la sección transversal

$b_{min,fi} : 44.00$  mm

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d,fi} : 4.95$  MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.043} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N34, para la combinación de acciones PP+CM1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d,fi}$ : <u>0.00</u> MPa
	$t_{z,d,fi}$ : <u>0.11</u> MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u> kN
	$V_{z,d}$ : <u>0.21</u> kN
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi}$ : <u>41.36</u> cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ : <u>0.67</u>

---

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$t_{tor,y,d,fi} : \underline{0.06} \text{ MPa}$$

$$t_{tor,z,d,fi} : \underline{0.13} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,y,fi} : \underline{100.91} \text{ cm}^3$$

$$W_{tor,z,fi} : \underline{47.23} \text{ cm}^3$$

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma,fi} : \underline{1.32}$$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d,fi} : \underline{4.95} \text{ MPa}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa}$$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : \underline{1.00}$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : \underline{1.15}$$

Viga: N7-N8

Perfil: V-240x260							
Material: Madera (GL36h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N40	N41	0.552	624.00	29952.00	35152.00	54033.41
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>k</sub>	0.552	0.552	0.000	0.000		
	C <sub>1</sub>				-	1.000	
	Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R30							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE												Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>		
N40/N41	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m h = 79.3	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.552 m h = 12.8	h = 4.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.552 m h = 16.6	<b>CUMPLE</b> h = 79.3	
<b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b> (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (7) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.													

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$h$  : 0.793 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N40, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1$ .

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

	$s_{m,y,d}^+$ : 20.03	MPa
	$s_{m,y,d}^-$ : 0.00	MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d}^+$ : 49.99	kN·m
	$M_{y,d}^-$ : 0.00	kN·m

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y}$ : 2496.00	cm <sup>3</sup>
---	----------------------	-----------------

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

	$f_{m,y,d}^+$ : 25.25	MPa
	$f_{m,y,d}^-$ : 18.94	MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod}^+$ : 0.80	
	$k_{mod}^-$ : 0.60	

Donde:

Clase de duración de la carga	$Clase^+$ : Duración media	
-------------------------------	----------------------------	--

	$Clase^-$ : Permanente	
--	------------------------	--

Clase de servicio	$Clase$ : 1	
-------------------	-------------	--

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : 36.00	MPa
--	-------------------	-----

$k_h$ : Factor de altura, dado por:	$k_h$ : 1.10	
-------------------------------------	--------------	--

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	h : 240.00	mm
---	------------	----

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : 1.25	
---	--------------	--

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.128 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$$t_d: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad t_{z,d} : 0.35 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : 9.81 \quad \text{kN}$$

$A$ : Área de la sección transversal

$$A : 624.00 \quad \text{cm}^2$$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : 0.67$$

$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : 2.75 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : 0.80$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : 4.30 \quad \text{MPa}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : 1.25$$

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.041 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$$t_{tor,d}: \text{Tensión de cálculo a torsión, dada por:} \quad t_{tor,d} : 0.13 \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : 0.42 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : 3189.89 \quad \text{cm}^3$$

$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : 1.16$$

Donde:



$b_{\max}$ : Ancho mayor de la sección transversal	$b_{\max}$ : <u>260.00</u> mm
$b_{\min}$ : Ancho menor de la sección transversal	$b_{\min}$ : <u>240.00</u> mm
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ : <u>2.75</u> MPa

Donde:

$k_{\text{mod}}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{\text{mod}}$ : <u>0.80</u>
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u> MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>

**Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.041} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.166} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$t_{y,d}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d}$ : <u>0.00</u> MPa
	$t_{z,d}$ : <u>0.35</u> MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u> kN
-----------------------------	----------------------------

$V_{z,d}$ :	<u>9.81</u>	kN
$A$ :	<u>624.00</u>	cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ :	<u>0.67</u>	
$t_{tor,y,d}$ :	<u>0.13</u>	MPa
$t_{tor,z,d}$ :	<u>0.12</u>	MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo	$M_{x,d}$ :	<u>0.42</u>	kN·m
$W_{tor}$ : Modulo resistente a torsión	$W_{tor,y}$ :	<u>3189.89</u>	cm <sup>3</sup>
	$W_{tor,z}$ :	<u>3455.71</u>	cm <sup>3</sup>
$k_{forma}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	$k_{forma}$ :	<u>1.16</u>	
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ :	<u>2.75</u>	MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod}$ :	<u>0.80</u>	
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ :	<u>4.30</u>	MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ :	<u>1.25</u>	

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h \quad : \quad \underline{0.517} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N40, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje z.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,y,d,fi}^+$ :	<u>23.57</u>	MPa
	$s_{m,y,d,fi}^-$ :	<u>0.00</u>	MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d^+}$ : 27.13	kN·m
	$M_{y,d^-}$ : 0.00	kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi}$ : 1151.10	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi}$ : 45.54	MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : 1.00	
Donde:		
Clase de duración de la carga	<b>Clase<sup>+</sup></b> : Duración media	
	<b>Clase<sup>-</sup></b> : Permanente	
Clase de servicio	<b>Clase</b> : 1	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : 36.00	MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,fi}$ : 1.10	
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:		

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : 184.00	mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : 1.00	
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : 1.15	

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.064 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d,fi} : \underline{0.32}$  MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo  $V_{z,d} : \underline{5.31}$  kN

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal  $A_{fi} : \underline{375.36}$  cm<sup>2</sup>

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas  $k_{cr} : \underline{0.67}$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:  $f_{v,d,fi} : \underline{4.95}$  MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad  $k_{mod,fi} : \underline{1.00}$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante  $f_{v,k} : \underline{4.30}$  MPa

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_{M,fi} : \underline{1.00}$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio  $k_{fi} : \underline{1.15}$

### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$h : \underline{0.025}$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:  $t_{tor,d,fi} : \underline{0.14}$  MPa

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo  $M_{x,d} : \underline{0.21}$  kN·m

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión  $W_{tor,fi} : \underline{1481.62}$  cm<sup>3</sup>

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección  $k_{forma,fi} : \underline{1.17}$

Donde:

$b_{max,fi}$ : Ancho mayor de la sección transversal  $b_{max,fi} : \underline{204.00}$  mm

$b_{min,fi}$ : Ancho menor de la sección transversal  $b_{min,fi} : \underline{184.00}$  mm

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:  $f_{v,d,fi} : \underline{4.95}$  MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>	
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ : <u>4.30</u>	MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>	
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>	

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.086} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N41, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·Q1.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:	$t_{y,d,fi}$ : <u>0.00</u>	MPa
	$t_{z,d,fi}$ : <u>0.32</u>	MPa

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{y,d}$ : <u>0.00</u>	kN
	$V_{z,d}$ : <u>5.31</u>	kN
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi}$ : <u>375.36</u>	cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ : <u>0.67</u>	

---

$t_{tor,d,fi}$ : Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$t_{tor,y,d,fi} : \underline{0.14} \text{ MPa}$$

$$t_{tor,z,d,fi} : \underline{0.13} \text{ MPa}$$

Donde:

$M_{x,d}$ : Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$W_{tor,fi}$ : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,y,fi} : \underline{1481.62} \text{ cm}^3$$

$$W_{tor,z,fi} : \underline{1642.67} \text{ cm}^3$$

$k_{forma,fi}$ : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma,fi} : \underline{1.17}$$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d,fi} : \underline{4.95} \text{ MPa}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{4.30} \text{ MPa}$$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : \underline{1.00}$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : \underline{1.15}$$

#### 1.4.1.1.2 Planta de Cubierta a Cota +6.50M

El intereje entre pares es de 1,20 m.

Acciones	
Permanentes (G)	
Materiales	kN/m <sup>2</sup>
<b>Teja cerámica curva 25x12</b>	<b>0,50</b>
<b>Placa bituminosa Texspalck BT 230.</b>	<b>0,024</b>
<b>Termochip TP y H/10-12-100-19</b>	<b>0,34</b>
Variables (Q)	
<b>Uso</b>	<b>0,40</b>
<b>Viento</b>	<b>0,50</b>
<b>Nieve</b>	<b>0,30</b>

#### Normas consideradas

Madera: CTE DB SE-M

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

#### Estados límite

E.L.U. de rotura. Madera	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

### Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

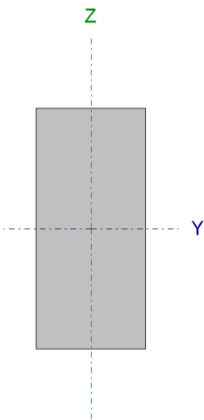
### Desplazamientos

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

### Combinaciones

CM 1 CM 1  
 Q 1 Q 1  
 V 1 V 1  
 N 1 N 1

Par tipo:

Perfil: V-220x100 Material: Madera (GL36h)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N16	N15	3.400	220.00	8873.33	1833.33	5187.60
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo Plano XY		Pandeo Plano XZ	Pandeo lateral Ala sup.		Ala inf.	
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
L <sub>K</sub>	3.685	3.685	0.000	0.000			
C <sub>1</sub>			-	1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R30							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>	
N16/N15	N.P.(1)	x: 0 m h = 20.5	x: 3.400 m h = 1.2	x: .400 m h < 0.1	N.P.(2)	x: .400 m h = 1.5	N.P.(3)	x: .400 m h = 1.2	N.P.(4)	x: 1.382 m h = 21.0	N.P.(5)	CUMPLE h = 21.0
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (4) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (5) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.												



**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$h : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$h : \underline{0.056} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$h : \underline{0.205} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$s_{c,0,d}$ : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $s_{c,0,d} : \underline{0.90} \quad \text{MPa}$

Donde:

$N_{c,0,d}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra  $N_{c,0,d} : \underline{19.76} \quad \text{kN}$

$A$ : Área de la sección transversal  $A : \underline{220.00} \quad \text{cm}^2$

$f_{c,0,d}$ : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $f_{c,0,d} : \underline{19.84} \quad \text{MPa}$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)  $k_{mod} : \underline{0.80}$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,k} : \underline{31.00} \quad \text{MPa}$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_M : \underline{1.25}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-M: 6.3.2)

$c_c$ : Factor de inestabilidad, dado por:  $c_{c,y} : \underline{0.81}$

$c_{c,z} : \underline{0.22}$

Donde:

---

$$k_y : 0.98$$

$$k_z : 2.74$$

Donde:

$b_c$ : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$b_c : 0.10$$

$I_{rel}$ : Esbeltez relativa, dada por:

$$I_{rel,y} : 0.94$$

$$I_{rel,z} : 2.07$$

Donde:

$E_{0,k}$ : Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : 11900.00 \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : 31.00 \text{ MPa}$$

$I$ : Esbeltez mecánica, dada por:

$$I_y : 58.02$$

$$I_z : 127.65$$

Donde:

$L_k$ : Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : 3685.05 \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : 3685.05 \text{ mm}$$

$i$ : Radio de giro

$$i_y : 63.51 \text{ mm}$$

$$i_z : 28.87 \text{ mm}$$

### **Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.012 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

#### **Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$s_{m,y,d^+} : 0.00 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d^-} : 0.22 \text{ MPa}$$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d^+} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d^-} : 0.18 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : 806.67 \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : 19.01 \text{ MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod}$ : <u>0.60</u>	
Donde:		
Clase de duración de la carga	<b>Clase</b> : <u>Permanente</u>	
Clase de servicio	<b>Clase</b> : <u>1</u>	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : <u>36.00</u>	MPa
$k_h$ : Factor de altura, dado por:	$k_h$ : <u>1.10</u>	
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:		

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h$ : <u>220.00</u>	mm
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ : <u>1.25</u>	

### **Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$ .

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,z,d}$ : <u>0.01</u>	MPa
---	---------------------------	-----

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{z,d}$ : <u>0.00</u>	kN·m
$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,z}$ : <u>366.67</u>	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,z,d}^+$ : <u>28.51</u>	MPa
	$f_{m,z,d}^-$ : <u>19.01</u>	MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod}^+$ : <u>0.90</u>	
	$k_{mod}^-$ : <u>0.60</u>	

Donde:

Clase de duración de la carga	<b>Clase<sup>+</sup></b> : <u>Corta duración</u>
	<b>Clase<sup>-</sup></b> : <u>Permanente</u>

Clase de servicio	<b>Clase</b> :	<u>1</u>	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ :	<u>36.00</u>	MPa
$k_h$ : Factor de altura, dado por: Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:	$k_h$ :	<u>1.10</u>	

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h$ :	<u>100.00</u>	mm
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ :	<u>1.25</u>	

### **Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

### **Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

Donde:

$$t_{z,d}: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad t_{z,d} : \underline{0.03} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{z,d}$ :	<u>0.31</u>	kN
$A$ : Área de la sección transversal	$A$ :	<u>220.00</u>	cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ :	<u>0.67</u>	
$f_{v,d}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d}$ :	<u>2.06</u>	MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod}$ :	<u>0.60</u>	
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k}$ :	<u>4.30</u>	MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M$ :	<u>1.25</u>	

### **Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$h : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

Donde:

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$s_{m,y,d} : \underline{0.22} \quad \text{MPa}$$

$$s_{m,z,d} : \underline{0.00} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{0.18} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{806.67} \quad \text{cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{366.67} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{19.01} \quad \text{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{19.01} \quad \text{MPa}$$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{36.00} \quad \text{MPa}$$

$k_h$ : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.10}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_M : \underline{1.25}$$

$k_m$ : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.382 m del nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$h : \underline{0.064} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.210} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$s_{c,0,d}$ : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $s_{c,0,d} : \underline{0.89} \text{ MPa}$

Donde:

$N_{c,0,d}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra  $N_{c,0,d} : \underline{19.66} \text{ kN}$

$A$ : Área de la sección transversal  $A : \underline{220.00} \text{ cm}^2$

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:  $s_{m,y,d} : \underline{0.23} \text{ MPa}$

$s_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo  $M_{y,d} : \underline{0.18} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal  $W_{el,y} : \underline{806.67} \text{ cm}^3$

$W_{el,z} : \underline{366.67} \text{ cm}^3$

$f_{c,0,d}$ : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $f_{c,0,d} : \underline{19.84} \text{ MPa}$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod} : 0.80$
$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k} : 31.00$ MPa
$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_M : 1.25$
$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d} : 25.34$ MPa
	$f_{m,z,d} : 25.34$ MPa

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)	$k_{mod} : 0.80$
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k} : 36.00$ MPa
$k_h$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,y} : 1.10$
	$k_{h,z} : 1.10$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción  $h : 220.00$  mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción  $h : 100.00$  mm

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_M : 1.25$

$k_m$ : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal  $k_m : 0.70$

$c_c$ : Factor de inestabilidad  $c_{c,y} : 0.81$

$c_{c,z} : 0.22$

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$h : \underline{0.042} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$h : \underline{0.075} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$h : \underline{0.943} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones PP+CM1+0.2·N1.

Donde:

$s_{c,0,d,fi}$ : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $s_{c,0,d,fi} : \underline{1.48} \quad \text{MPa}$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra  $N_{c,0,d,fi} : \underline{10.70} \quad \text{kN}$

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal  $A_{fi} : \underline{72.16} \quad \text{cm}^2$

$f_{c,0,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $f_{c,0,d,fi} : \underline{35.65} \quad \text{MPa}$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad  $k_{mod,fi} : \underline{1.00}$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,k} : \underline{31.00} \quad \text{MPa}$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_{M,fi} : \underline{1.00}$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio  $k_{fi} : \underline{1.15}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$c_{c,fi}$ : Factor de inestabilidad, dado por:  $c_{c,y,fi} : \underline{0.55}$

$c_{c,z,fi} : \underline{0.04}$

Donde:

$$k_{y,fi} : \underline{1.35}$$

$$k_{z,fi} : \underline{11.83}$$

Donde:



$b_c$ : Factor asociado a la rectitud de las piezas	$b_c$ : <u>0.10</u>
$I_{rel,fi}$ : Esbeltez relativa, dada por:	$I_{rel,y,fi}$ : <u>1.26</u>
	$I_{rel,z,fi}$ : <u>4.71</u>

Donde:

$E_{0,k}$ : Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra	$E_{0,k}$ : <u>11900.00</u> MPa
$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k}$ : <u>31.00</u> MPa
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>
$I_{fi}$ : Esbeltez mecánica, dada por:	$I_{y,fi}$ : <u>77.84</u>
	$I_{z,fi}$ : <u>290.12</u>

Donde:

$L_k$ : Longitud de pandeo de la barra	$L_{k,y}$ : <u>3685.05</u> mm
	$L_{k,z}$ : <u>3685.05</u> mm
$i_{fi}$ : Radio de giro	$i_{y,fi}$ : <u>47.34</u> mm
	$i_{z,fi}$ : <u>12.70</u> mm

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : \underline{0.014} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.612 m del nudo N16, para la combinación de acciones PP+CM1+0.2·N1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,y,d,fi}^+$ : <u>0.65</u> MPa
	$s_{m,y,d,fi}^-$ : <u>0.00</u> MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d}^+$ : <u>0.13</u> kN·m
	$M_{y,d}^-$ : <u>0.00</u> kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi}$ : <u>197.24</u> cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi}$ : <u>45.54</u> MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>	
Donde:		
Clase de duración de la carga	<b>Clase<sup>+</sup></b> : <u>Corta duración</u>	
	<b>Clase<sup>-</sup></b> : <u>Permanente</u>	
Clase de servicio	<b>Clase</b> : <u>1</u>	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : <u>36.00</u>	MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,fi}$ : <u>1.10</u>	
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:		

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : <u>164.00</u>	mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>	
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>	

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+CM1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,z,d,fi}^+$ : <u>0.00</u>	MPa
	$s_{m,z,d,fi}^-$ : <u>0.03</u>	MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{z,d}$ : <u>0.00</u>	kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,z,fi}$ : <u>52.92</u>	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,z,d,fi}$ : <u>45.54</u>	MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>
Donde:	
Clase de duración de la carga	<b>Clase</b> : <u>Permanente</u>
Clase de servicio	<b>Clase</b> : <u>1</u>
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : <u>36.00</u> MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por: Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:	$k_{h,fi}$ : <u>1.10</u>

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : <u>44.00</u> mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.014} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·V1.

Donde:

$$t_{d,fi}: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad t_{z,d,fi} : \underline{0.07} \text{ MPa}$$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo	$V_{z,d}$ : <u>0.22</u> kN
$A_{fi}$ : Área de la sección transversal	$A_{fi}$ : <u>72.16</u> cm <sup>2</sup>
$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas	$k_{cr}$ : <u>0.67</u>
$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	$f_{v,d,fi}$ : <u>4.95</u> MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi} : 1.00$
$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante	$f_{v,k} : 4.30$ MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi} : 1.00$
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi} : 1.15$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$h : 0.013 \quad \checkmark$$

$$h : 0.010 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·V1.

Donde:

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,y,d,fi} : 0.61$ MPa
	$s_{m,z,d,fi} : 0.01$ MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d} : 0.12$ kN·m
	$M_{z,d} : 0.00$ kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi} : 197.24$ cm <sup>3</sup>
	$W_{el,z,fi} : 52.92$ cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi} : 45.54$ MPa
	$f_{m,z,d,fi} : 45.54$ MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi} : 1.00$
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k} : 36.00$ MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,y,fi} : 1.10$
	$k_{h,z,fi} : 1.10$
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi} : 1.00$
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi} : 1.15$

$k_m$ : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : 0.70$$

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.921 m del nudo N16, para la combinación de acciones PP+CM1+0.2·N1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$h : 0.014 \checkmark$$

$$h : 0.010 \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$h : 0.087 \checkmark$$

$$h : 0.947 \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$s_{c,0,d,fi}$ : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $s_{c,0,d,fi} : 1.48$  MPa

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra  $N_{c,0,d,fi} : 10.65$  kN

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal  $A_{fi} : 72.16$  cm<sup>2</sup>

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:  $s_{m,y,d,fi} : 0.54$  MPa

$s_{m,z,d,fi} : 0.00$  MPa

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d}$ : <u>0.11</u> kN·m
	$M_{z,d}$ : <u>0.00</u> kN·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi}$ : <u>197.24</u> cm <sup>3</sup>
	$W_{el,z,fi}$ : <u>52.92</u> cm <sup>3</sup>
$f_{c,0,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:	$f_{c,0,d,fi}$ : <u>35.65</u> MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>
$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k}$ : <u>31.00</u> MPa
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi}$ : <u>45.54</u> MPa
	$f_{m,z,d,fi}$ : <u>45.54</u> MPa

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : <u>36.00</u> MPa
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,y,fi}$ : <u>1.10</u>
	$k_{h,z,fi}$ : <u>1.10</u>

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : <u>164.00</u> mm
---	-----------------------------

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : <u>44.00</u> mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>
$k_m$ : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal	$k_m$ : <u>0.70</u>

$C_{c,fi}$ : Factor de inestabilidad

$C_{c,y,fi}$  : 0.55

$C_{c,z,fi}$  : 0.04

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

1.4.1.1.3 Planta de Cubierta a Cota +4,13 M

El intereje entre pares es de 0,80 m.

Acciones	
Permanentes (G)	
Materiales	kN/m <sup>2</sup>
<b>Teja cerámica curva 25x12</b>	<b>0,50</b>
<b>Placa bituminosa Texspalck BT 230.</b>	<b>0,024</b>
<b>Termochip TP y H/10-12-100-19</b>	<b>0,34</b>
Variables (Q)	
<b>Uso</b>	<b>0,40</b>
<b>Viento</b>	<b>0,50</b>
<b>Nieve</b>	<b>0,30</b>

**Estados límite**

E.L.U. de rotura. Madera	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

**1.1.1.- Situaciones de proyecto**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

### - Combinaciones

#### Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM 1 CM 1

Q 1 Q 1

V H1 Cubiertas aisladas

V H2 Cubiertas aisladas

V H3 Cubiertas aisladas

V H4 Cubiertas aisladas

V H5 Cubiertas aisladas

V H6 Cubiertas aisladas

N(EI) Nieve (estado inicial)

N(R) 1 Nieve (redistribución) 1

N(R) 2 Nieve (redistribución) 2



Par tipo:

Perfil: V-160x100																					
Material: Madera (GL36h)																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="4">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm<sup>2</sup>)</th> <th>I<sub>y</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>z</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>t</sub><sup>(2)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N24</td> <td>N12</td> <td>2.380</td> <td>160.00</td> <td>3413.33</td> <td>1333.33</td> <td>3241.60</td> </tr> </tbody> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	N24	N12	2.380	160.00	3413.33	1333.33	3241.60
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )														
	N24	N12	2.380	160.00	3413.33	1333.33	3241.60														
	<p>Notas:</p> <p>(<sup>1</sup>) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(<sup>2</sup>) Momento de inercia a torsión uniforme</p>																				
			Pandeo		Pandeo lateral																
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.															
	b	1.00		1.00	0.00	0.00															
	L <sub>K</sub>	1.295		1.295	0.000	0.000															
	C <sub>1</sub>			-	1.000																
<p>Notación:</p> <p>b: Coeficiente de pandeo</p> <p>L<sub>K</sub>: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C<sub>1</sub>: Factor de modificación para el momento crítico</p>																					
<p><b>Situación de incendio</b></p> <p>Resistencia requerida: R30</p>																					

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>	
N24/N12	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m h = 4.9	x: 0.216 m h = 0.7	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.380 m h = 0.7	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.216 m h = 5.4	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE h = 5.4</b>
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(<sup>1</sup>) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>(<sup>2</sup>) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>(<sup>3</sup>) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>(<sup>4</sup>) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>(<sup>5</sup>) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.</p> <p>(<sup>6</sup>) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.</p> <p>(<sup>7</sup>) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>												

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)**

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$h : 0.045$  ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$h : \underline{0.046} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$h : \underline{0.049} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones 1.35-PP+1.35-CM1.

Donde:

$s_{c,0,d}$ : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $s_{c,0,d} : \underline{6.88} \quad \text{kp/cm}^2$

Donde:

$N_{c,0,d}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra  $N_{c,0,d} : \underline{1.101} \quad \text{t}$

$A$ : Área de la sección transversal  $A : \underline{160.00} \quad \text{cm}^2$

$f_{c,0,d}$ : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $f_{c,0,d} : \underline{151.68} \quad \text{kp/cm}^2$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)  $k_{mod} : \underline{0.60}$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,k} : \underline{316.00} \quad \text{kp/cm}^2$

$g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_M : \underline{1.25}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-M: 6.3.2)

$c_c$ : Factor de inestabilidad, dado por:  $c_{c,y} : \underline{0.98}$

$c_{c,z} : \underline{0.92}$

Donde:

$k_y : \underline{0.61}$

$k_z : \underline{0.79}$

Donde:

$b_c$ : Factor asociado a la rectitud de las piezas  $b_c : \underline{0.10}$

$l_{rel,y}$ : Esbeltez relativa, dada por:  $l_{rel,y} : \underline{0.46}$

$l_{rel,z} : \underline{0.73}$

Donde:

$E_{0,k}$ : Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra  $E_{0,k} : \underline{121304.79} \quad \text{kp/cm}^2$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k}$ : 316.00	kp/cm <sup>2</sup>
I: Esbeltez mecánica, dada por:	$I_y$ : 28.04	
	$I_z$ : 44.87	

Donde:

$L_k$ : Longitud de pandeo de la barra	$L_{k,y}$ : 1295.31	mm
	$L_{k,z}$ : 1295.31	mm
i: Radio de giro	$i_y$ : 46.19	mm
	$i_z$ : 28.87	mm

### Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$h : 0.007 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.216 m del nudo N24, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

#### Resistencia de la sección transversal a flexión:

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	$s_{m,y,d^+}$ : 1.35	kp/cm <sup>2</sup>
	$s_{m,y,d^-}$ : 0.00	kp/cm <sup>2</sup>

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d^+}$ : 0.006	t·m
	$M_{y,d^-}$ : 0.000	t·m
$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y}$ : 426.67	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d}$ : 193.76	kp/cm <sup>2</sup>

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod}$ : 0.60
---	------------------

Donde:

Clase de duración de la carga	<b>Clase</b> : Permanente
Clase de servicio	<b>Clase</b> : 1

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : 366.97	kp/cm <sup>2</sup>
$k_h$ : Factor de altura, dado por:	$k_h$ : 1.10	

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

**h:** Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción **h** : 160.00 mm  
**g<sub>M</sub>:** Coeficiente parcial para las propiedades del material **g<sub>M</sub>** : 1.25

**Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

**h** : 0.007 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

Donde:

**t<sub>d</sub>:** Tensión de cálculo a cortante, dada por: **t<sub>d</sub>** : 0.15 kp/cm<sup>2</sup>

Donde:

**V<sub>d</sub>:** Cortante de cálculo **V<sub>z,d</sub>** : 0.011 t  
**A:** Área de la sección transversal **A** : 160.00 cm<sup>2</sup>  
**k<sub>cr</sub>:** Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas **k<sub>cr</sub>** : 0.67  
**f<sub>v,d</sub>:** Resistencia de cálculo a cortante, dada por: **f<sub>v,d</sub>** : 21.04 kp/cm<sup>2</sup>

Donde:

**k<sub>mod</sub>:** Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1) **k<sub>mod</sub>** : 0.60  
**f<sub>v,k</sub>:** Resistencia característica a cortante **f<sub>v,k</sub>** : 43.83 kp/cm<sup>2</sup>  
**g<sub>M</sub>:** Coeficiente parcial para las propiedades del material **g<sub>M</sub>** : 1.25

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

---

**Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

**Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.216 m del nudo N24, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$h : \underline{0.053} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.054} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$s_{c,0,d}$ : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $s_{c,0,d} : \underline{6.87} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$N_{c,0,d}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra  $N_{c,0,d} : \underline{1.100} \text{ t}$

$A$ : Área de la sección transversal  $A : \underline{160.00} \text{ cm}^2$

$s_{m,d}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:  $s_{m,y,d} : \underline{1.35} \text{ kp/cm}^2$

$s_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo  $M_{y,d} : \underline{0.006} \text{ t}\cdot\text{m}$

$M_{z,d} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal  $W_{el,y} : \underline{426.67} \text{ cm}^3$

$f_{c,0,d}$ : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $W_{el,z} : 266.67 \text{ cm}^3$   
 $f_{c,0,d} : 151.68 \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)  $k_{mod} : 0.60$   
 $f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,k} : 316.00 \text{ kp/cm}^2$   
 $g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_M : 1.25$   
 $f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:  $f_{m,y,d} : 193.76 \text{ kp/cm}^2$   
 $f_{m,z,d} : 193.76 \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$k_{mod}$ : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)  $k_{mod} : 0.60$   
 $f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión  $f_{m,k} : 366.97 \text{ kp/cm}^2$   
 $k_h$ : Factor de altura, dado por:  $k_{h,y} : 1.10$   
 $k_{h,z} : 1.10$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción  $h : 160.00 \text{ mm}$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción  $h : 100.00 \text{ mm}$   
 $g_M$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_M : 1.25$   
 $k_m$ : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal  $k_m : 0.70$   
 $c_c$ : Factor de inestabilidad  $c_{c,y} : 0.98$   
 $c_{c,z} : 0.92$

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

**Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$h : \underline{0.050} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$h : \underline{0.054} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$h : \underline{0.149} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones PP+CM1+0.2·N(EI).

Donde:

$s_{c,0,d,fi}$ : Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $s_{c,0,d,fi} : \underline{18.32} \quad \text{kp/cm}^2$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra  $N_{c,0,d,fi} : \underline{0.838} \quad \text{t}$

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal  $A_{fi} : \underline{45.76} \quad \text{cm}^2$

$f_{c,0,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:  $f_{c,0,d,fi} : \underline{363.40} \quad \text{kp/cm}^2$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad  $k_{mod,fi} : \underline{1.00}$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,k} : \underline{316.00} \quad \text{kp/cm}^2$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material  $g_{M,fi} : \underline{1.00}$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio  $k_{fi} : \underline{1.15}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$c_{c,fi}$ : Factor de inestabilidad, dado por:  $c_{c,y,fi} : \underline{0.93}$

$$c_{c,z,fi} : \underline{0.34}$$

Donde:

$$k_{y,fi} : 0.77$$

$$k_{z,fi} : 1.94$$

Donde:

$b_c$ : Factor asociado a la rectitud de las piezas  $b_c : 0.10$

$l_{rel,fi}$ : Esbeltez relativa, dada por:  $l_{rel,y,fi} : 0.70$

$l_{rel,z,fi} : 1.66$

Donde:

$E_{0,k}$ : Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra  $E_{0,k} : 121304.79 \text{ kp/cm}^2$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,k} : 316.00 \text{ kp/cm}^2$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio  $k_{fi} : 1.15$

$i_{fi}$ : Esbeltez mecánica, dada por:  $i_{y,fi} : 43.14$

$i_{z,fi} : 101.98$

Donde:

$L_k$ : Longitud de pandeo de la barra  $L_{k,y} : 1295.31 \text{ mm}$

$L_{k,z} : 1295.31 \text{ mm}$

$i_{fi}$ : Radio de giro  $i_{y,fi} : 30.02 \text{ mm}$

$i_{z,fi} : 12.70 \text{ mm}$

**Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$h : 0.012$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.216 m del nudo N24, para la combinación de acciones PP+CM1+0.2·N(EI).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

**Resistencia de la sección transversal a flexión:**

$s_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:  $s_{m,y,d,fi}^+ : 5.47 \text{ kp/cm}^2$

$s_{m,y,d,fi}^- : 0.00 \text{ kp/cm}^2$



Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo	$M_{y,d^+}$ : <u>0.004</u>	t·m
	$M_{y,d^-}$ : <u>0.000</u>	t·m
$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y,fi}$ : <u>79.32</u>	cm <sup>3</sup>
$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d,fi}$ : <u>464.22</u>	kp/cm <sup>2</sup>

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad	$k_{mod,fi}$ : <u>1.00</u>	
Donde:		
Clase de duración de la carga	<b>Clase<sup>+</sup></b> : <u>Corta duración</u>	
	<b>Clase<sup>-</sup></b> : <u>Permanente</u>	
Clase de servicio	<b>Clase</b> : <u>1</u>	
$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión	$f_{m,k}$ : <u>366.97</u>	kp/cm <sup>2</sup>
$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:	$k_{h,fi}$ : <u>1.10</u>	
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:		

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción	$h_{fi}$ : <u>104.00</u>	mm
$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$g_{M,fi}$ : <u>1.00</u>	
$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio	$k_{fi}$ : <u>1.15</u>	

**Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.008} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·VH6.

Donde:

$t_{d,fi}$ : Tensión de cálculo a cortante, dada por:  $t_{z,d,fi} : 0.40 \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$V_d$ : Cortante de cálculo

$V_{z,d} : 0.008 \text{ t}$

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal

$A_{fi} : 45.76 \text{ cm}^2$

$k_{cr}$ : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$k_{cr} : 0.67$

$f_{v,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d,fi} : 50.41 \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi} : 1.00$

$f_{v,k}$ : Resistencia característica a cortante

$f_{v,k} : 43.83 \text{ kp/cm}^2$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$k_{fi} : 1.15$

#### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

#### **Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

#### **Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

#### **Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.216 m del nudo N24, para la combinación de acciones PP+CM1+0.2·N(EI).

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$h : 0.014 \checkmark$

$$h : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$h : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$$S_{c,0,d,fi}: \text{Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:} \quad S_{c,0,d,fi} : \underline{18.30} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$ : Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d,fi} : \underline{0.837} \text{ t}$$

$A_{fi}$ : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{45.76} \text{ cm}^2$$

$S_{m,d,fi}$ : Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$S_{m,y,d,fi} : \underline{5.47} \text{ kp/cm}^2$$

$$S_{m,z,d,fi} : \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$M_d$ : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$W_{el,fi}$ : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y,fi} : \underline{79.32} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z,fi} : \underline{33.56} \text{ cm}^3$$

$$f_{c,0,d,fi}: \text{Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:} \quad f_{c,0,d,fi} : \underline{363.40} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$$

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{316.00} \text{ kp/cm}^2$$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : \underline{1.00}$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : \underline{1.15}$$

$f_{m,d,fi}$ : Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d,fi} : \underline{464.22} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d,fi} : \underline{464.22} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$k_{mod,fi}$ : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod,fi} : \underline{1.00}$$

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{366.97} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{h,fi}$ : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y,fi} : 1.10$$

$$k_{h,z,fi} : 1.10$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h_{fi} : 104.00 \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

$h_{fi}$ : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h_{fi} : 44.00 \text{ mm}$$

$g_{M,fi}$ : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$g_{M,fi} : 1.00$$

$k_{fi}$ : Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

$$k_{fi} : 1.15$$

$k_m$ : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : 0.70$$

$c_{c,fi}$ : Factor de inestabilidad

$$c_{c,y,fi} : 0.93$$

$$c_{c,z,fi} : 0.34$$

**Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

## 1.4.2 Seguridad en Caso de Incendio

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.

Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

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.

La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente y, por ende, la correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico Seguridad en caso de incendio.

### 1.4.2.1 SI Propagación interior

#### 1.4.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

Se debe compartimentar el edificio en sectores de incendio según las condiciones de la tabla 1.1. del SI 1. Los elementos separadores de sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego conforme a la tabla 1.2.

USO PREVISTO: Residencial Vivienda			
Superficie construida		Resistencia al fuego de las zonas delimitadoras del sector	
Exigencia CTE	Prestación Proyecto	Exigencia CTE	Prestación Proyecto
< 2.500 m <sup>2</sup>	Único sector de incendio	EI 60	Estructura portante R90 Paredes EI 90 Techos REI 90

#### 1.4.2.1.2 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. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Zonas de riesgo especial					
Local o zona	Superficie (m2)	Nivel de riesgo	de	Resistencia al fue del elemento compartimentador	
				Paredes y techos	Puertas
<b>Aparcamiento</b>	89,12	89,12		EI 90	EI2 45-C5
<b>Sala de calderas</b>	-	Sala de calderas	de	EI 120	2 x EI2 30-C5
<b>Sala de maquinaria de ascensores</b>	1,93	Bajo		EI 90	EI2 45-C5

**Notas:**  
**(1) Evacuación de un garaje exclusivo de una vivienda unifamiliar**

El portón para vehículos no es una salida válida para personas. Tiene que haber alguna salida mediante una puerta abatible, de eje vertical y de al menos 80 cm de anchura, la cual puede estar instalada sobre el portón para vehículos, sea éste motorizado o no.

#### 1.4.2.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

No aplicable a interiores de vivienda.

#### 1.4.2.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

No aplicable a interiores de vivienda.

### 1.4.2.2 S2 Propagación exterior

#### 1.4.2.2.1 Medianerías y fachadas

No aplicable, puesto que se trata de un edificio aislado, sin distintos sectores de incendio en su interior.

#### 1.4.2.2.2 Cubiertas

No aplicable, puesto que se trata de un edificio aislado, sin distintos sectores de incendio en su interior.

#### 1.4.2.3 S3 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.

##### 1.4.2.3.1 Cálculo de la ocupación

Para el cálculo de ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil en cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor. Según la tabla 2.1 para uso de residencial público la ocupación será de 20 m<sup>2</sup>/persona.

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.

Recinto, sector	planta,	Uso previsto	S. útil (m2)	Densidad ocupación (m2/pers.)	de	Ocupación (pers.)
Vivienda		Residencia vivienda	111,05	20		<b>6</b>

#### 1.4.2.3.2 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Se indica en la tabla 3.1 el número de salidas que debe haber en cada caso como mínimo será como la longitud de los recorridos de evacuación.

Disponemos de 2 salidas en planta baja (entrada y cocina) y una en planta primera. Hacia ninguna de ellas el recorrido evacuación supera los 50m.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	S. útil (m2)	Nº salidas		Recorridos de evacuación	
			CTE	Proy.	CTE	Proy.
Vivienda	Residencial vivienda	111,05	1	2	≤50 m	Cumple

#### 1.4.2.3.3 Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

Tipo de elemento	Dimensionado	
	Norma	Proyecto
<b>Puertas y pasos</b>	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	CUMPLE
<b>Pasillos</b>	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	CUMPLE
<b>Escaleras no protegidas</b>	$A \geq P / 160$	CUMPLE
Siendo: A = Anchura del elemento, [m] P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el pinto cuya anchura se dimensiona		

La capacidad de evacuación de las en función de su anchura cumplirá la tabla 4.2. según sea protegida, no protegida y de evacuación ascendente o descendente.

#### 1.4.2.3.4 Protección de las escaleras

Cumplirán lo especificado en la tabla 5.1 donde se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

#### 1.4.2.3.5 Puertas situadas en recorridos de evacuación

No exigible a edificio residencial vivienda.

#### 1.4.2.3.6 Señalización de los medios de evacuación

No exigible a edificio residencial vivienda.

#### 1.4.2.3.7 Control de humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.
- Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

#### 1.4.2.3.8 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No se ha previsto la posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o de una zona de refugio para personas con discapacidad por no encontrarse el edificio entre los casos recogidos en el apartado 9 (DB SI 3).

#### 1.4.2.4 S4 Instalaciones de protección contra incendios

##### 1.4.2.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

No se ha previsto ningún equipo y/o instalación de protección contra incendios por no cumplir las condiciones exigidas en la tabla 1.1 para el uso previsto.

Dotación de instalaciones de protección		
Uso previsto	Condiciones	Proyecto
Residencial vivienda	Columna seca: si la altura de evacuación excede de 24 m.	NO
	Sistema de detección y de alarma de incendio: si la altura de evacuación excede de 50 m.	NO
	Hidrantes exteriores: uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción	NO

#### 1.4.2.5 S5 Intervención de los bomberos

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio; tampoco se precisa la justificación de las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

#### 1.4.2.6 S6 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.

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.



3.1. Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales	
<b>Uso del sector de incendio considerado</b>	Uso del sector de incendio considerado $\leq 15$ m
<b>Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup></b>	<b>R 30</b>
En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.	

3.2. Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>	
<b>Riesgo especial bajo</b>	<b>R 90</b>
<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30. La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.	

### 1.4.3 Seguridad de Utilización y Seguridad

#### 1.4.3.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

##### 1.4.3.1.1 Resbaladidad de los suelos

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla siguiente:

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La siguiente tabla indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Clase exigible a los suelos en función de su localización	CLASE	
	NORMA	PROYECTO
Localización y características del suelo		
Zonas interiores secas con pte < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, cocinas, etc.) con pte < 6%	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, cocinas, etc.) con pte ≥ 6%	3	NO PROCEDE
Zonas exteriores. Piscinas. Duchas	3	NO PROCEDE

#### 1.4.3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

Discontinuidades en el pavimento			
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Resalto juntas	<4 mm.	<4 mm.
	Desnivel <5 cm.	Pte<25%	NO PROCEDE
	Ø de huecos o perforaciones	< 1,5 cm	0 mm
Altura de las barreras que delimitan zonas de circulación.		≥80 cm	90 cm

Discontinuidades en el pavimento		
Nº de pasos mínimos en zonas de circulación Excepto en: Zonas de uso restringido		
En las zonas comunes de los edificios de uso residencial vivienda	3	5
En los accesos y en las salidas de los edificios		
En los accesos a un estrado o escenario		

#### 1.4.3.1.3 Desniveles

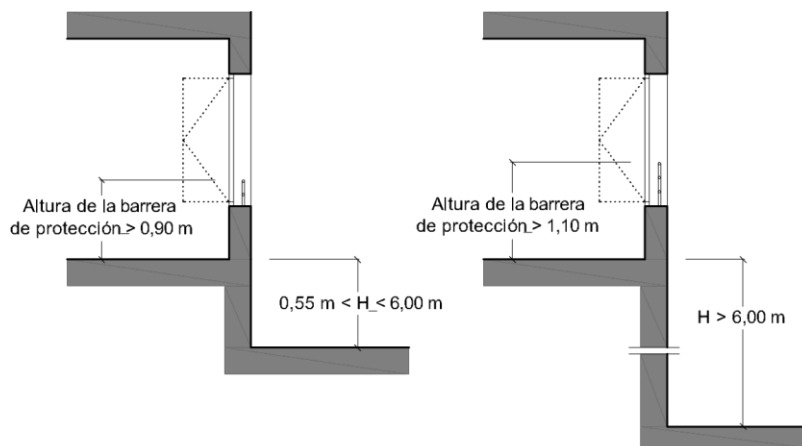
##### - Protección de los desniveles

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'.	Para h ≥ 55 Cm
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	Para h ≤ 55 Cm Diferenciación. táctil comenzará a 25 Cm del borde. como mínimo

- Características de las barreras de Protección
- Altura

	NORMA	PROYECTO
Diferencias de cotas $\leq 6$ m	$\geq 90$ Cm	90 CM
Diferencias de cotas $\geq 6$ m	$\geq 110$ Cm	NO PROCEDE
Huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm	$\geq 90$ Cm	NO PROCEDE

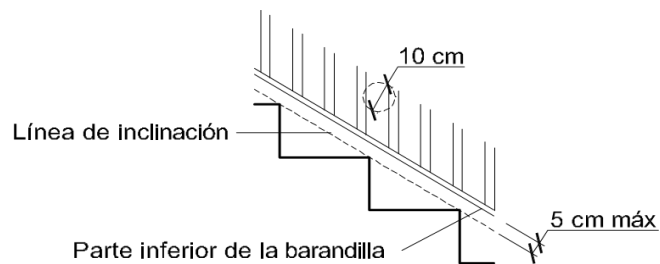
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



## Resistencia

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación) **Características constructivas**

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq Ha \leq 700$ mm	Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	Cumple
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	Cumple

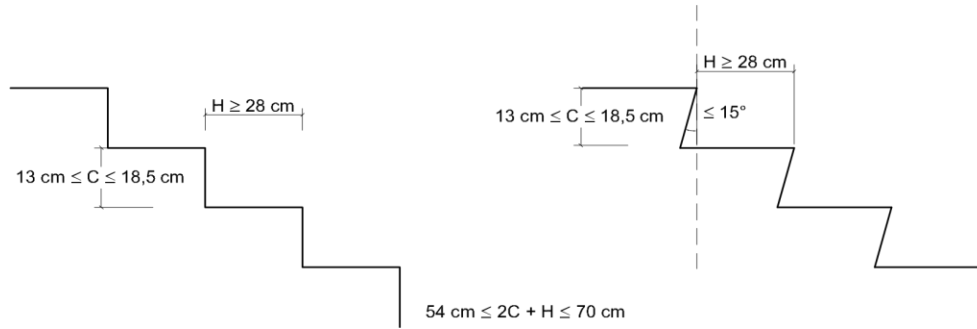


### 1.4.3.1.1 Escaleras y rampas

#### - Escaleras de uso general

#### Peldaños

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 28$ cm	28 cm
ContraHuella	$13\text{cm} \leq C \leq 18$ cm	18 cm
ContraHuella	$54\text{cm} \leq 2C + H \leq 70$ cm	Cumple



	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	2,87 m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea)	≤ 28cm	31cm
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.		-

### Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
Obligatorio en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	Sí
Obligatorio en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm	Sí

Pasamanos intermedios

	NORMA	PROYECTO
Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2400 mm	No es necesario
Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	1000mm

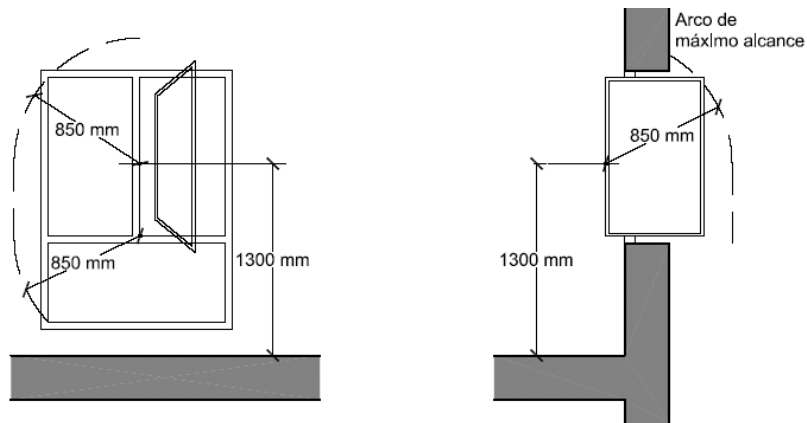
Configuración de los pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
Será firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	$\geq 40 \text{ mm}$	40 mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

#### 1.4.3.1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior.

Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850 \text{ mm}$ desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ max} \leq 1.300 \text{ mm}$	Cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
En acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	No procede



1.4.3.2 SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

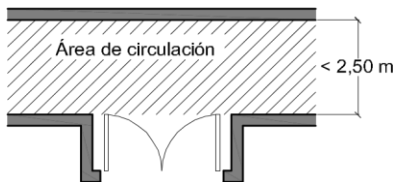
1.4.3.2.1 Impacto

- Impacto con elementos fijos

	NORMA	PROYECTO
Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	$\geq 2,10$ m	Cumple
Altura libre en zonas de circulación no restringidas	$\geq 2,20$ m	Cumple
Altura libre en umbrales de puertas	2 m	Cumple
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de	$\geq 2,20$ m	Cumple
Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 15 cm y 2	$\geq 0,15$ m	Cumple
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00m disponiendo elementos fijos que restrinjan al acceso hasta ellos.	NO PROCEDE	

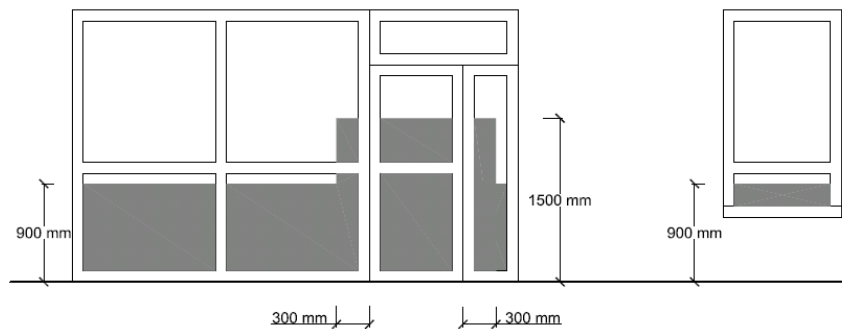
- Impacto con elementos practicables

Disposición de puertas laterales a vías de circulación en corredor con anchura <2,50 m (excepto en zonas de uso restringido)	El barrido de la hoja no invade el corredor	Cumple
--	---	--------



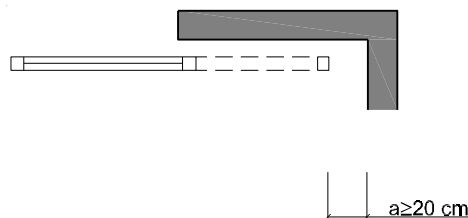
**Impacto con elementos frágiles**

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	UNE EN 12600:2003 Parámetros tabla 1.1
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada	Nivel 2
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq$	Nivel 1
Resto de casos	Nivel 3
Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y	Laminado o templado, Nivel 3



**- Atrapamiento**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase la siguiente figura).



Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.



### 1.4.3.3 SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.
- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).
- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

### 1.4.3.4 SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

#### 1.4.3.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	Cumple
		Resto de zonas	20	Cumple
	Para vehículos o mixtas		20	Cumple
Interior	Exclusiva para	Escaleras	100	Cumple
		Resto de zonas	100	Cumple
	Para vehículos o mixtas		50	Cumple
Factor de uniformidad media mínimo			40%	Cumple

#### 1.4.3.4.2 Alumbrado de emergencia

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

Para el uso previsto no es necesario dotar a la vivienda de alumbrado de emergencia pues no lo

prescribe en el apartado 2.1.

#### 1.4.3.5 SUA 5 Seguridad frente al riesgo casado por situaciones con alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie<sup>2</sup>. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

Por lo tanto, no es de aplicación en este proyecto.

#### 1.4.3.6 SUA 6 Seguridad frente al riesgo de atrapamiento

##### 1.4.6.6.1 Pozos y depósitos

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.

#### 1.4.3.7 SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

Por lo tanto, no es de aplicación en este proyecto.

#### 1.4.3.8 SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

##### 1.4.3.8.1 Procedimiento de verificación

##### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

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

Siendo:.

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

$N_g$ (Ribeira) = 1.50 impactos/año,km <sup>2</sup> $A_e$ = 1657.77 m <sup>2</sup> $C_1$ (aislado) = 1.00
---

$$N_e = 0.0025 \text{ impactos/año}$$

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

Siendo:

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

$C_2$ (estructura de hormigón/cubierta de madera) = 2.50
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (resto de edificios) = 1.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
$N_a = 0.0022 \text{ impactos/año}$

### - Verificación

Altura del edificio = 6.3 m $\leq$ 43.0 m
$N_e = 0.0025 > N_a = 0.0022 \text{ impactos/año}$

## - DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### - Nivel de protección

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

$$N_a = 0.0022 \text{ impactos/año}$$

Como:

$$0 \leq 0.115 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

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

### 1.4.3.9 SUA 9 Accesibilidad

#### 1.4.3.9.1 Condiciones de accesibilidad

En el presente proyecto se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles contenidas en el Documento Básico DB-SUA 9, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Las condiciones de accesibilidad se refieren únicamente a las viviendas que deban ser accesibles dentro de sus límites, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas. El edificio objeto de este proyecto es de titularidad privada y uso residencial, de carácter unifamiliar, por lo que estaría exento del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad, de acuerdo con el artículo 39 del Decreto 35/2000, do 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución da Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia. Sin embargo, se opta por el cumplimiento de esta sección.

#### Condiciones funcionales

##### Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

##### Accesibilidad entre plantas del edificio

La accesibilidad entre plantas no está garantizada ya que la vivienda no dispone de ascensor, solo tiene escaleras, ya que en la planta baja se dispone todo lo necesario para una persona con discapacidad.

#### Dotación de los elementos accesibles

##### Viviendas accesibles

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

##### Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.

## 1.4.4 Salubridad

### 1.4.4.1 HS 1 Protección frente a la humedad

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.

#### 1.4.4.1.1 Muros

##### - Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

<b>Clase del entorno en el que está situado el edificio:</b>	E1 <sup>(1)</sup>
<b>Zona pluviométrica de promedios:</b>	I <sup>(2)</sup>
<b>Altura de coronación del edificio sobre el terreno:</b>	6.3 m <sup>(3)</sup>
<b>Zona eólica:</b>	C <sup>(4)</sup>
<b>Grado de exposición al viento:</b>	V3 <sup>(5)</sup>
<b>Grado de impermeabilidad:</b>	5 <sup>(6)</sup>
<b>Notas:</b>	
<i>(1) Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura).</i>	
<i>(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.</i>	
<i>(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.</i>	
<i>(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.</i>	
<i>(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.</i>	
<i>(6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.</i>	

##### - Condiciones de las soluciones constructivas

<b>Muros Plinata Baja</b>	<b>B3+C2+H1+J1+N1</b>
---------------------------	-----------------------

Formada de exterior a interior por: muro de mampostería de piedra granítica e: 60 cm, 4 cm de cámara de aire y un trasdosado autoportante PLADUR C, que consta de una placa de yeso laminado CH de e: 25 cm, lana de roca de alta densidad e: 65 cm y 2 placas FOC de e: 15 cm cada una.

<b>Revestimiento exterior:</b>	SI
<b>Grado de impermeabilidad alcanzado:</b>	5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

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

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

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
  - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
  - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
  - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;

- Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
  - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
  - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
  - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

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

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

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

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

- Ladrillo cerámico de succión  $\leq 4,5$  kg/(m<sup>2</sup>.min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción  $\leq 2$  %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

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

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

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

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

**Fachadas Planta Alta**

**B3+C2+H1+J1+N1**

Formada de exterior a interior por: piedra granítica de e: 20cm, una cámara de aire de 4cm, bloque de termoarcilla e: 29 cm y trasdosado autoportante Pladur CH, como el de planta baja.

Revestimiento exterior: **SI**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

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

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

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
  - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
  - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
  - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
  - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
  - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
  - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
  - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

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

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

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

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

- Ladrillo cerámico de succión  $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ , según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

- Piedra natural de absorción  $\leq 2 \%$ , según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

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

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

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

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

### **- Puntos singulares de las fachadas**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

### **Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas**

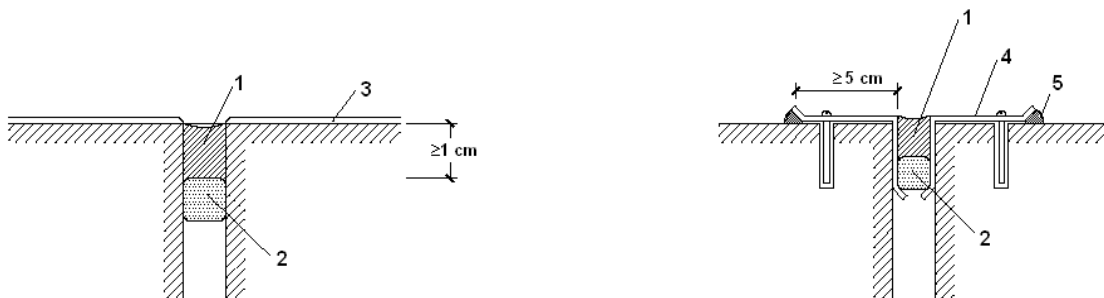
<b>Tipo de fábrica</b>	<b>Distancia entre las juntas (m)</b>
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de



muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

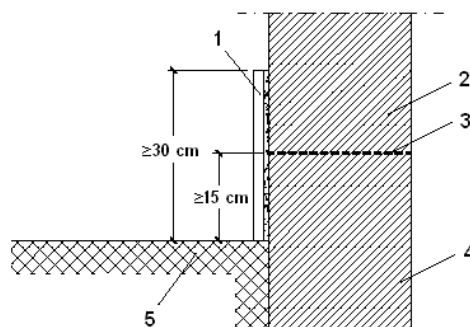


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

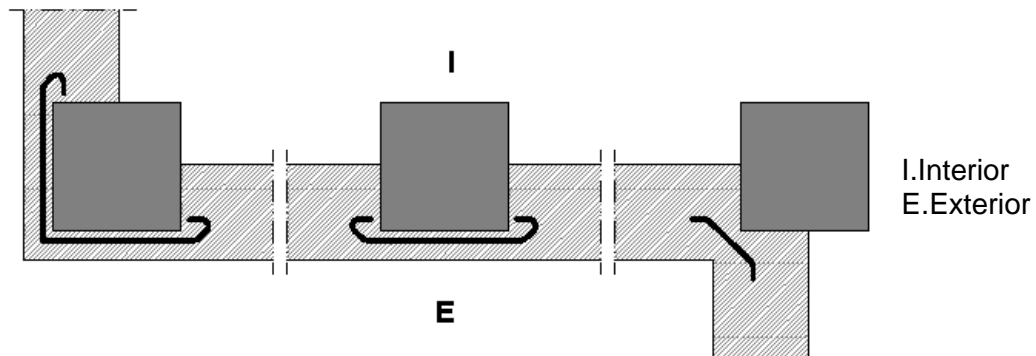
Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

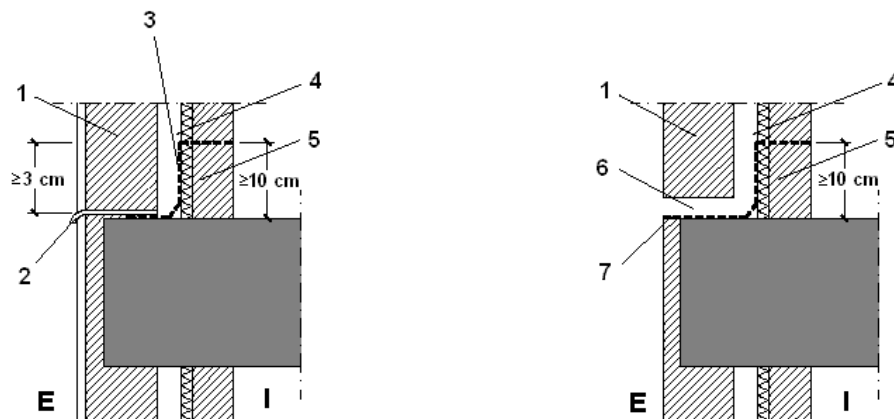
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



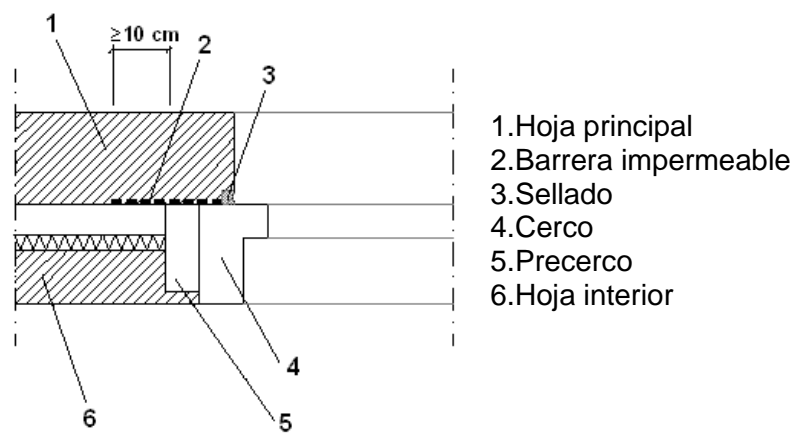
1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara

- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (véase la siguiente figura).

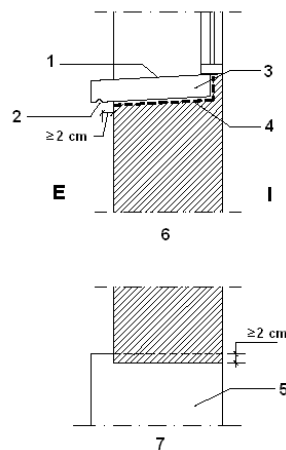
- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



- 1. Pendiente hacia el exterior
- 2. Goterón
- 3. Vierteaguas
- 4. Barrera impermeable
- 5. Vierteaguas
- 6. Sección
- 7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

#### Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

#### Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

#### Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
  - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
  - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
  - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

#### 1.4.4.1.2 Suelos

##### - Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno:  $K_s: 1 \times 10^{-11} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene del informe geotécnico.

##### - Condiciones de las soluciones constructivas

<b>FORJADO SANITARIO 20 + 10 con CAVITI h= 20</b>	<b>SIN CONDICIONES</b>
---	------------------------

Forjado ejecutado sobre una capa de encachado de e: 10 cm, lámina impermeabilizante, Hormigón de limpieza HL -150/B/30 e: 10 cm. Solera ventilada tipo caviti canto 30 con casetones caviti 20.

Presencia de agua:	<b>Baja</b>
Grado de impermeabilidad:	<b>1<sup>(1)</sup></b>
Tipo de suelo:	<b>Suelo elevado<sup>(2)</sup></b>
Tipo de intervención en el terreno:	<b>Subbase<sup>(3)</sup></b>

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

<sup>(3)</sup> Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

##### - Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

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

### 1.4.4.3 Cubiertas

#### 1.4.4.3.1 Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas en el DB-HS1.

Tipo de cubierta	Inclinada
Uso	No transitable
Condición higrotérmica	Ventilada
Soporte resistente	Pares de madera laminada encolada GL36h de dimensiones 100x200mm.
Formación de pendientes	Teja mixta, >30%
Aislante térmico	Panel Sandwich THERMOCHIP TPyH
Impermeabilización	Placa bituminosa ondulada TEXSAPLACK BT 230
Material de cobertura	TejaCerámica Curva

#### Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

#### Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
  - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
  - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
  - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
  - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

#### Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

#### Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
  - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

#### Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

#### Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
  - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
  - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
  - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
  - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.



## Tejado

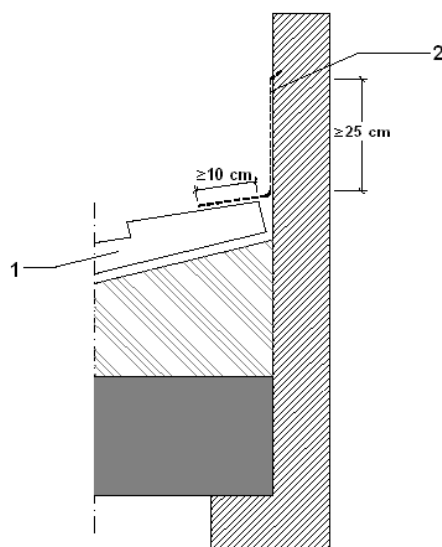
- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

### - Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
  - Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

**Borde lateral:**

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

**Limahoyas:**

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

**Cumbreras y limatesas:**

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

**Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:**

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

**Lucernarios:**

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

**Anclaje de elementos:**

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

**Canalones:**

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

#### 1.4.4.2 HS2 Recogida y evacuación de residuos

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. No es de aplicación.

#### 1.4.4.3 HS3 Calidad del aire interior

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

##### 1.4.4.3.1 Cálculo de las aberturas de ventilación

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m <sup>2</sup> )	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm <sup>2</sup> )	Areal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)
Salón - Comedor	Seco	21.4	6	18.0	36.2	A	16.2	64.7	96.0	800x80x12
								96.0	800x80x12	
						A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
Dormitorio Adaptado	Seco	12.0	2	10.0	33.2	A	20.0	80.0	96.0	800x80x12
								96.0	800x80x12	
						A	13.2	52.7	96.0	800x80x12
								96.0	800x80x12	
						P	18.2	145.5	82.5	Holgura
		145.0	725x20x82							
Dormitorio 1	Seco	11.9	2	10.0	10.0	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						P	10.0	80.0	72.5	Holgura
								145.0	725x20x82	
Dormitorio 2	Seco	11.3	2	10.0	10.0	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						P	10.0	80.0	72.5	Holgura
								145.0	725x20x82	
Cocina	Húmedo	12.2	-	24.4	24.4	P	24.4	195.0	82.5	Holgura
								200.0	200x100	
						E	24.4	97.5	201.1	Ø 160

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m <sup>2</sup> )	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm <sup>2</sup> )	Areal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)
Aseo	Húmedo	3.6	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura
								145.0	725x20x82	
						E	15.0	60.0	122.7	Ø 125
Baño adaptado	Húmedo	5.5	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura
								145.0	725x20x82	
						E	15.0	60.0	122.7	Ø 125
Baño 1	Húmedo	5.1	-	15.0	17.5	P	2.5	70.0	82.5	Holgura
						E	8.8	70.0	122.7	Ø 125
						E	8.8	70.0	122.7	Ø 125
Baño 2	Húmedo	4.5	-	15.0	17.5	P	17.5	140.0	82.5	Holgura
								145.0	725x20x82	
						E	8.8	70.0	122.7	Ø 125
						E	8.8	70.0	122.7	Ø 125
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil				Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
No	Número de ocupantes.				qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.				Amin	Área mínima de la abertura.				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)				Areal	Área real de la abertura.				

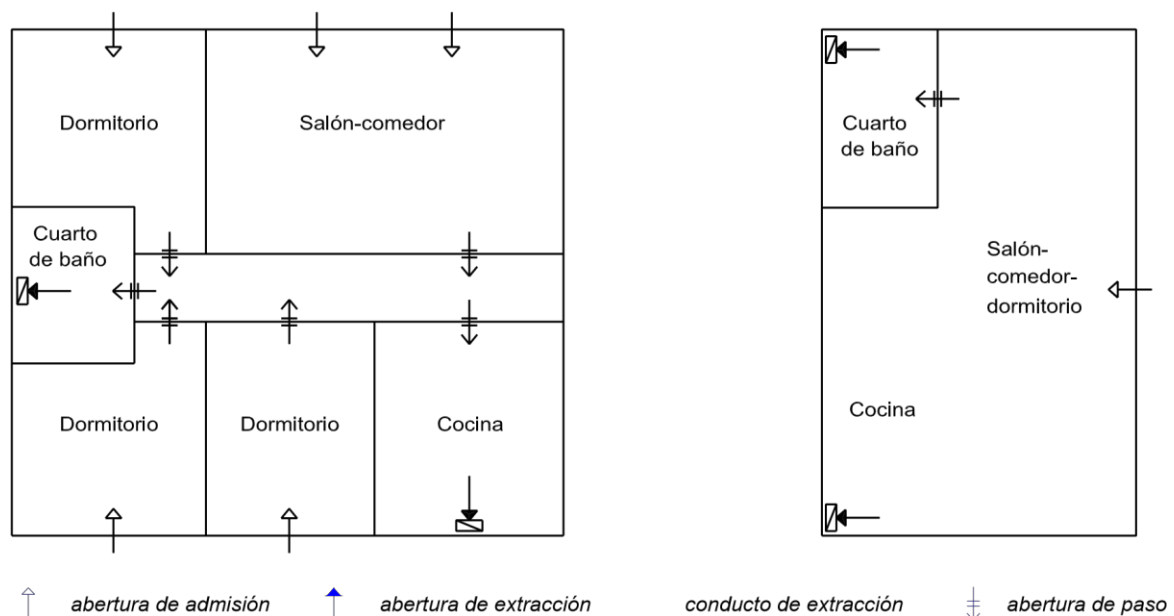
#### 1.4.4.3.2 Condiciones generales de los sistemas de ventilación

### Viviendas

Las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con las siguientes características (véanse los ejemplos de la figura):

- El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso;
- Los locales con varios usos de los del punto anterior, deben disponer en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondientes;
- Como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura;
- Cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior;

- Los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m;
- Cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado;
- Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm;
- Un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.

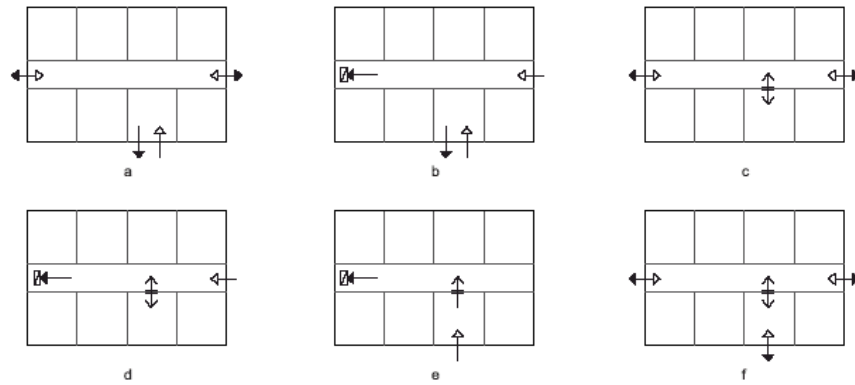


Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

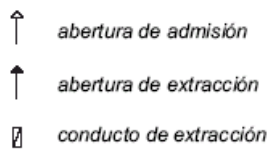
Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antiretorno.

## Trasteros

En los trasteros y en sus zonas comunes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica (véanse los ejemplos de la siguiente figura).



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.



#### 1.4.4.4 HS4 Suministro de agua

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

##### 1.4.4.4.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

###### **Calidad del agua**

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- eben ser resistentes a la corrosión interior;
- deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

### Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- después de los contadores;
- en la base de las ascendentes;
- antes del equipo de tratamiento de agua;
- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

### Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. del DB-HS4.

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF (l/s)	Q <sub>min</sub> A.C.S. (l/s)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Lavabo	0.10	0.065	12
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Ducha	0.20	0.100	12
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	12
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Lavavajillas doméstico	0.15	0.100	12
Lavadora doméstica	0.20	0.150	12
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min</sub> AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P <sub>min</sub>	Presión mínima
Q <sub>min</sub> A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		



## Ahorro de agua

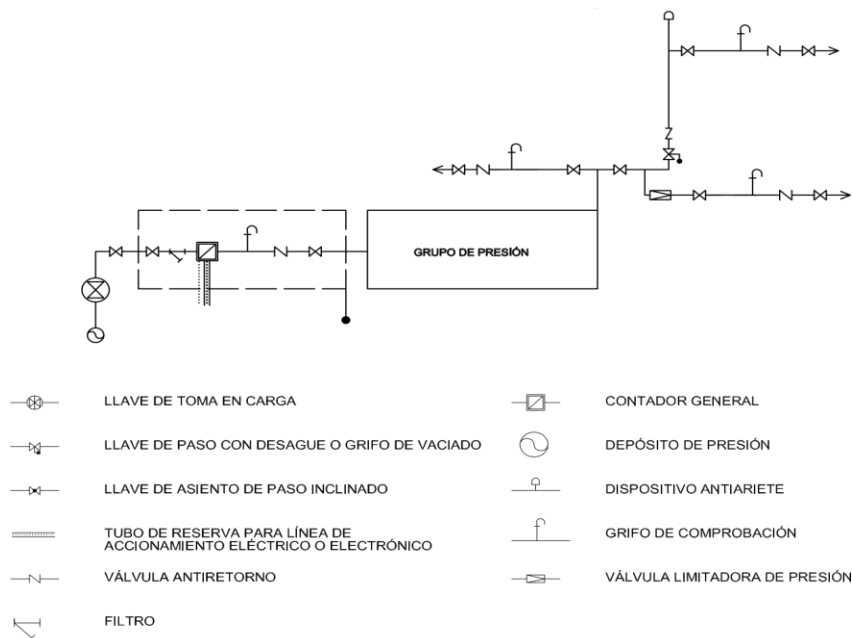
Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

### 1.4.4.4.2 Diseño

El esquema general de la instalación está compuesto por un contador, una acometida, un tubo de alimentación, un distribuidor principal y derivaciones colectivas.

Esquema de red con contador general:



### Elementos que componen la red de agua fría

- Acometida: dispondrá de una llave de toma o un collarín de toma de carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida. Un tubo de acometida, de enlace entre la llave de toma con la llave de corte general y una llave de corte en el exterior de la propiedad.
- Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- Filtro de la instalación general: El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a

continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

- Tubo de alimentación: El trazado del *tubo de alimentación* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- Distribuidor principal: El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

- Ascendentes o montantes: Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

### **Instalación de agua caliente sanitaria (ACS)**

La red de distribución estará dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea mayor o igual a 15m.

La red de retorno se compondrá de un colector de retorno por grupos múltiples de columnas. El colector tendrá una canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta las columnas de retorno.

### **Protección contra retornos**

- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua

salida de ella.

- La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.
- No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.
- Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

### **Puntos de consumo de alimentación directa**

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

### **Separación respecto de otras instalaciones**

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

#### 1.4.4.4.3 Dimensionado

##### Acometidas

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

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	1.55	1.86	2.05	0.39	0.80	0.30	20.40	25.00	2.45	0.67	44.50	43.53
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

##### Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2-3	1.61	1.94	2.05	0.39	0.80	-0.30	27.30	25.00	1.37	0.17	39.53	39.16
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

##### Instalaciones particulares

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

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.24	0.29	2.05	0.39	0.80	0.00	20.40	25.00	2.45	0.11	39.16	39.05
4-5	Instalación interior (F)	13.38	16.06	1.01	0.54	0.55	1.30	20.40	25.00	1.67	2.84	39.05	34.91
5-6	Instalación interior (C)	21.07	25.29	1.01	0.54	0.55	-1.30	20.40	25.00	1.67	4.47	33.91	30.75
6-7	Instalación interior (C)	1.93	2.31	0.85	0.58	0.49	0.00	16.20	20.00	2.39	1.06	30.75	29.69
7-8	Instalación interior (C)	0.13	0.16	0.50	0.72	0.36	0.00	16.20	20.00	1.73	0.04	29.69	29.65
8-9	Instalación interior (C)	4.96	5.96	0.43	0.76	0.33	4.44	16.20	20.00	1.58	1.28	29.65	23.93
9-10	Instalación interior (C)	4.28	5.14	0.17	0.99	0.16	-0.01	16.20	20.00	0.79	0.31	23.93	23.13
10-11	Cuarto húmedo (C)	0.26	0.32	0.17	0.99	0.16	-0.00	12.40	16.00	1.35	0.07	23.13	23.06
11-12	Puntal (C)	6.74	8.09	0.10	1.00	0.10	-0.39	12.40	16.00	0.83	0.76	23.06	22.69

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.)
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 ( $L_r + L_{eq}$ )					v	Velocidad						
$Q_b$	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					$P_{ent}$	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ( $Q_b \times K$ )					$P_{sal}$	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Unifamiliar (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha													

## Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	$Q_{cal}$ (l/s)
Unifamiliar	Cladera de biomasa con acumulador de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.55
Abreviaturas utilizadas		
$Q_{cal}$	Caudal de cálculo	

## Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	$Q_{cal}$ (l/s)	$P_{cal}$ (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.07	0.87
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	$P_{cal}$	Presión de cálculo
$Q_{cal}$	Caudal de cálculo		

## Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

### Factor de fricción

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

## Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

$e_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al 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'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

## Montantes e instalación interior

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

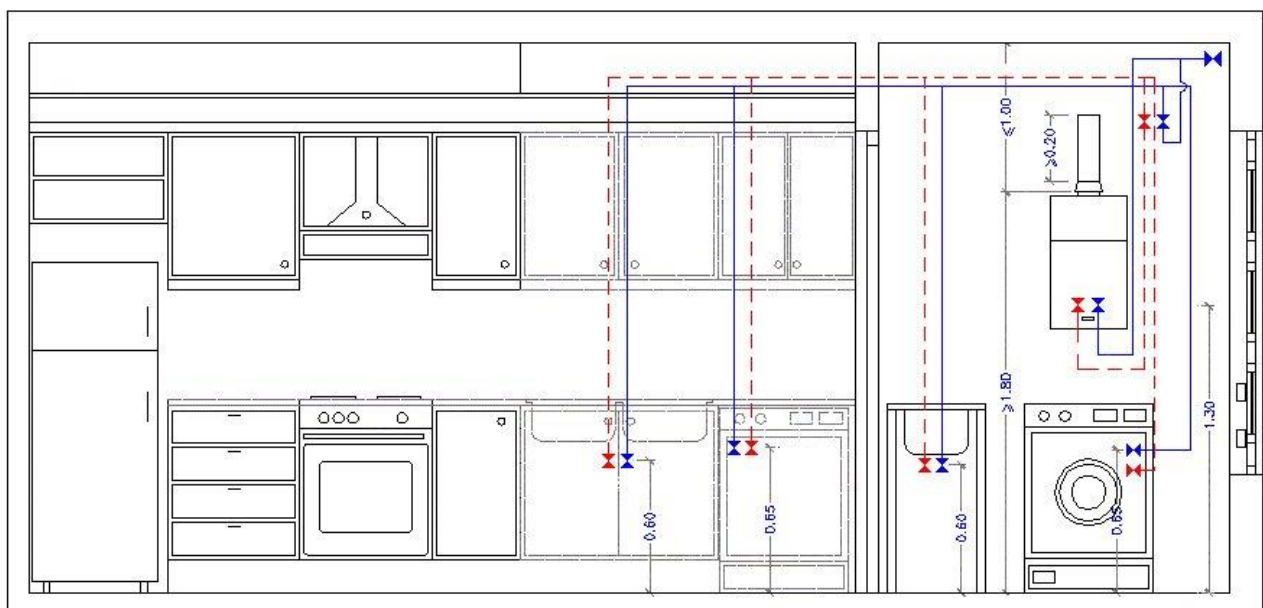
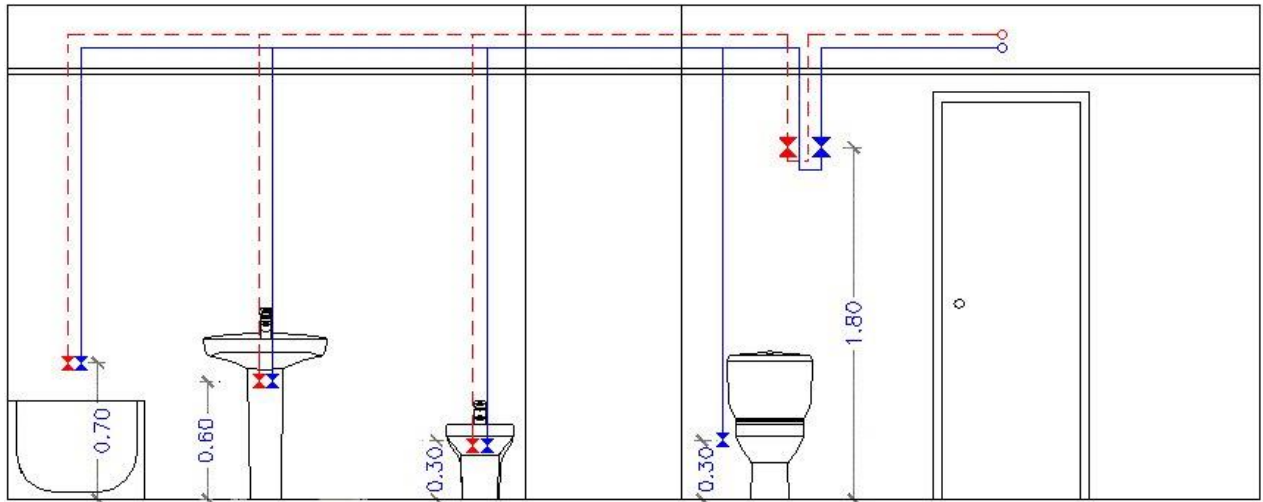
## Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos

los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

### Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

<b>Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos</b>		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Bañera de 1,40 m o más	---	20
Fregadero doméstico	---	16
Lavavajillas doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

<b>Diámetros mínimos de alimentación</b>		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

## **Redes de A.C.S.**

### **- Redes de impulsión**

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

### **- Redes de retorno**

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

<b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b>	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1100
1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1800
2	3300



#### **- Aislamiento térmico**

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

#### **- Dilatadores**

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

### **Equipos, elementos y dispositivos de la instalación**

#### **- Contadores**

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

### **Aislamiento térmico**

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., 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 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.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, 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., empotrada en paramento, 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.

### **Construcción**

Se llevará a cabo según lo indicado en el puntos 5 de la exigencia básica HS4 del Documento Básico de Salubridad.

### **Productos de construcción**

Cumplirán las características establecidas en el punto 6 de la exigencia básica HS4 del Documento Básico de Salubridad

---

#### 1.4.4.5 HS5 Evacuación de aguas

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

##### 1.4.4.5.1 Diseño

#### **Condiciones generales de la evacuación**

Los colectores del edificio deben desaguarán en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

#### **Configuración de los sistemas de evacuación**

Al existir una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

#### **Elementos que componen la instalación**

- Cierres hidráulicos.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

- Colectores: enterrados.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece

en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

- Elementos de conexión.

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

### Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Al ser una vivienda unifamiliar con un subsistema de ventilación primera será suficiente.

#### 1.4.4.5.2 Dimensionado

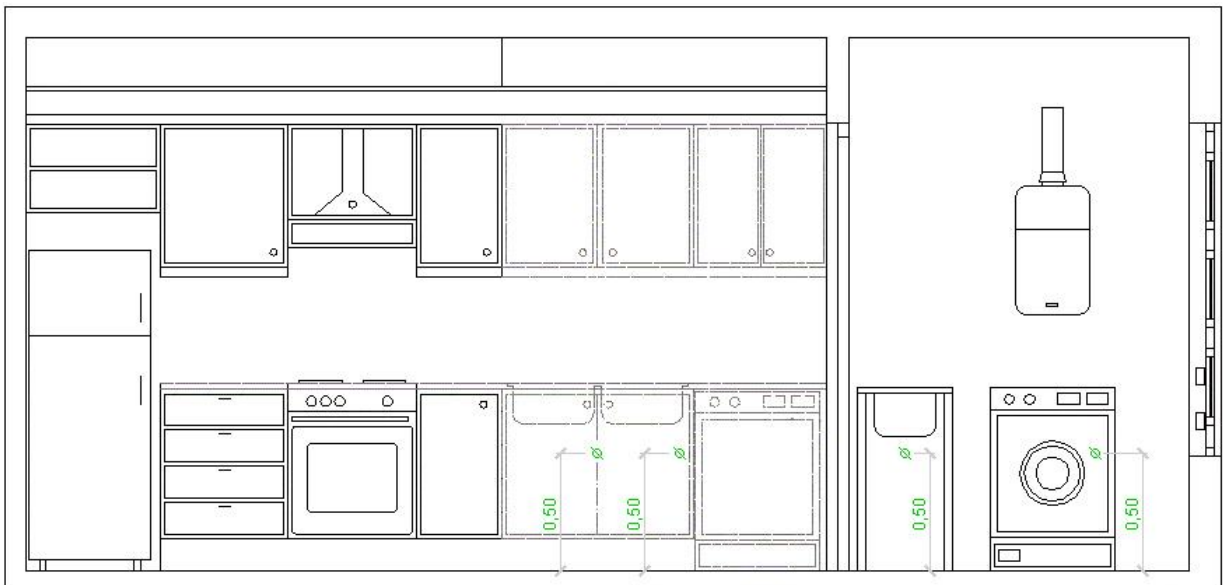
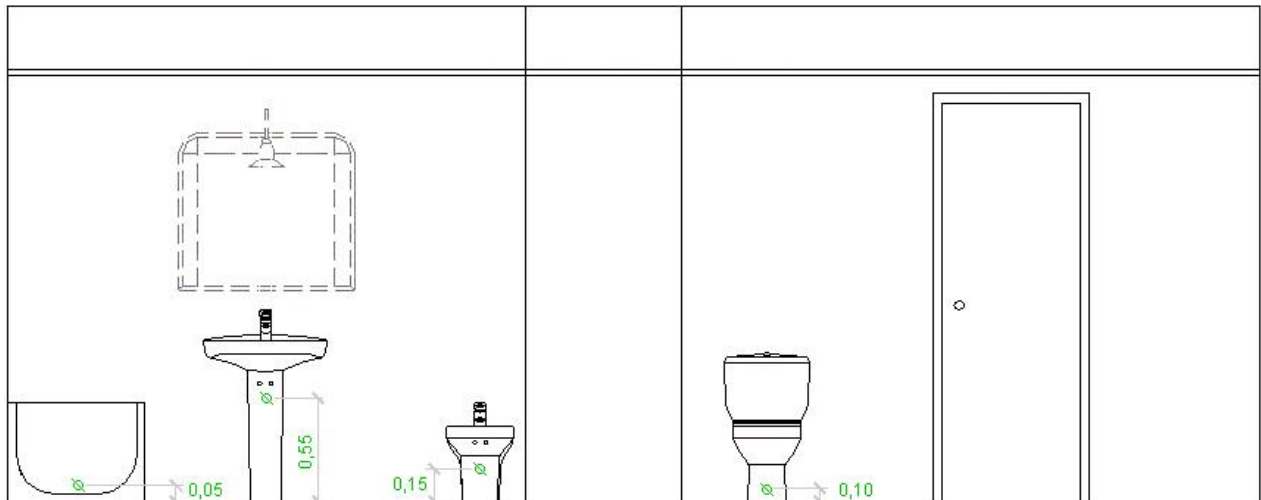
### Red de aguas residuales

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).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

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 tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	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.

## Red 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)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

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

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)

A: área (m<sup>2</sup>)

**Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:**

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)

R<sub>n</sub>: radio hidráulico (m)

i: pendiente (mm)

**Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:**

Residuales

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

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

**Red de aguas residuales**

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q <sub>s</sub> (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
5-6	0.61	2.00	1.00	50	0.47	1.00	0.47	46.54	0.68	44	50
6-7	0.72	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
5-8	0.38	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
9-10	1.66	1.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	47.11	0.74	84	90
10-11	1.50	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
10-12	1.18	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
9-13	1.08	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
4-15	5.72	8.21	9.00	75	4.23	0.71	2.99	45.11	1.83	69	75
15-16	1.31	3.65	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
15-17	2.04	2.33	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
15-18	2.38	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
22-23	0.49	20.70	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
22-24	1.14	5.45	3.00	75	1.41	1.00	1.41	33.50	1.28	69	75
24-25	2.00	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
24-26	0.93	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
28-29	1.13	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
29-30	0.97	3.45	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
29-31	1.67	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
28-32	0.53	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas

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

**Bajantes**

Ref.	L (m)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q <sub>s</sub> (l/s)	r	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
5-9	2.93	8.00	110	3.76	0.71	2.66	0.135	104	110
27-28	2.93	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coefficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q <sub>s</sub> (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
2-3	4.59	2.00	36.00	160	16.92	0.28	4.69	26.82	1.17	154	160
3-4	6.86	2.00	36.00	160	16.92	0.28	4.69	26.82	1.17	154	160
4-5	4.66	10.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	24.44	1.91	104	110
4-19	5.69	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
19-20	1.68	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
20-21	4.02	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
21-22	1.92	10.39	7.00	110	3.29	0.71	2.33	21.12	1.79	104	110
20-27	1.37	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo					D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										
Arquetas											
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)							
2	2.50	2.00	160	100x100x125 cm							
3	4.59	2.00	160	100x100x105 cm							
4	6.86	2.00	160	80x80x90 cm							
19	5.69	2.00	160	70x70x80 cm							
20	1.68	2.00	160	60x60x75 cm							
21	4.02	2.00	160	60x60x50 cm							
Abreviaturas utilizadas											
Ref.	Referencia en planos					ic	Pendiente del colector				
Ltr	Longitud entre arquetas					D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida				

**Red de aguas pluviales**

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 S < 200	3
200 S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

## Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

## Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (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.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

## Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

## Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m<sup>2</sup>.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

### Dimensionamiento hidráulico

Para el término municipal seleccionado (Ribeira) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '125 mm/h'.

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

siendo:

$Q_{RWP}$ : caudal (l/s)

$k_b$ : rugosidad (0.25 mm)

$d_i$ : diámetro (mm)

f: nivel de llenado

Canalones								
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
36-37	17.81	6.96	0.50	200	125.00	1.00	-	-
42-43	36.86	10.80	0.50	200	125.00	1.00	-	-
47-48	34.63	9.74	0.50	200	125.00	1.00	-	-
51-52	17.10	6.37	0.50	200	125.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga al canalón	I	Intensidad pluviométrica
L	Longitud medida sobre planos	C	Coefficiente de escorrentía
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	v	Velocidad

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
35-36	17.81	100	125.00	1.00	0.62	0.083	97	100
40-41	36.86	100	125.00	1.00	1.28	0.129	97	100
41-42	36.86	100	125.00	1.00	1.28	0.129	97	100
45-46	34.63	100	125.00	1.00	1.20	0.124	97	100
46-47	34.63	100	125.00	1.00	1.20	0.124	97	100
50-51	17.10	100	125.00	1.00	0.59	0.081	97	100

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
2-34	3.58	2.00	160	3.10	21.77	1.04	154	160
34-35	0.39	149.57	160	0.62	3.61	2.89	154	160
34-38	6.89	2.00	160	2.48	19.50	0.98	154	160
38-39	5.48	2.00	160	2.48	19.50	0.98	154	160
39-40	0.24	1.00	110	1.28	28.18	0.66	104	110
39-44	7.02	2.00	160	1.20	13.70	0.79	154	160
44-45	0.24	1.00	110	1.20	27.30	0.64	104	110
2-49	1.44	2.00	160	0.59	9.78	0.64	154	160
49-50	0.43	1.46	110	0.59	17.48	0.60	104	110

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial

Arquetas

Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
34	3.58	2.00	160	100x100x115 cm
38	6.89	2.00	160	80x80x100 cm
39	5.48	2.00	160	70x70x90 cm
44	7.02	2.00	160	60x60x75 cm
49	1.44	2.00	160	60x60x75 cm

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

Colectores mixtos

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q <sub>s</sub> (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-2	2.50	2.00	36.00	160	20.61	0.41	8.39	36.82	1.38	152	160

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coficiente de simultaneidad		

### Construcción

Se llevará a cabo según lo indicado en el puntos 5 de la exigencia básica HS5 del Documento Básico de Salubridad.

### Productos de construcción

Cumplirán las características establecidas en el punto 6 de la exigencia básica HS5 del Documento Básico de Salubridad.

### Mantenimiento y conservación

Se revisarán todos los elementos según lo establecido en el puntos 7 de la exigencia básica HS5 del Documento Básico de Salubridad para un correcto funcionamiento de la instalación.

## 1.4.5 Protección frente al ruido

### FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Tabiquería:			
Tipo	Características		
	en proyecto	exigido	
muro de mampostería interior	m (kg/m <sup>2</sup> )= 1571.5 <b>R<sub>A</sub> (dBA) = 78.2</b>	<sup>3</sup>	<b>33</b>
tabaique separación zona seca de húmeda	m (kg/m <sup>2</sup> )= 49.9 <b>R<sub>A</sub> (dBA) = 44.0</b>	<sup>3</sup>	<b>33</b>
tabique zonas húmedas	m (kg/m <sup>2</sup> )= 61.4 <b>R<sub>A</sub> (dBA) = 44.0</b>	<sup>3</sup>	<b>33</b>
tabiques zonas seca	m (kg/m <sup>2</sup> )= 38.4 <b>R<sub>A</sub> (dBA) = 44.0</b>	<sup>3</sup>	<b>33</b>
tabiques zonas seca	m (kg/m <sup>2</sup> )= 49.9 <b>R<sub>A</sub> (dBA) = 44.0</b>	<sup>3</sup>	<b>33</b>

Elementos de separación verticales entre:						
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características		Aislamiento acústico	
					en proyecto	exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base			No procede	
		Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			No procede	
		Cerramiento			No procede	
De instalaciones		Elemento base			No procede	
		Trasdosado				

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Habitable</b>	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)(2)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

<sup>(2)</sup> Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Protegido</b>	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Habitable</b>	Forjado		No procede
		Suelo flotante		

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
$L_d = 60$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: trasdosado choc - trasdosado ch teja cerámica curva (entramado cubierta) Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s "unión vidriera aragonesa", low.s 4/6/4 templa.lite parsol color gris	$D_{2m,nT,Atr} = 30$ dBA <sup>3</sup> 30 dBA	

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ( $D_{nT,A}$ ,  $L'_{nT,w}$ , y  $D_{2m,nT,Atr}$ ), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	salón comedor (Salón / Comedor)



## 1.4.6 Ahorro de Energía

### 1.4.6.1 HE 0 Limitación del consumo energético

En el presente Proyecto se ha optado por la instalación de una caldera de biomasa, que cubrirá la totalidad de la demanda de agua caliente sanitaria y climatización de la vivienda.

Debido a que se trata de una fuente de energía renovable, no es de aplicación.

### 1.4.6.2 HE 1 Limitación de la demanda energética

#### Fichas justificativas de la opción simplificada

##### Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Muros ( $U_{Mm}$ ) y ( $U_{Tm}$ )					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados
N	trasdosado choc - trasdosado ch	34.13	0.50	17.11	$\dot{A}A = 44.02 \text{ m}^2$
	muro pa - trasdosado ch	9.89	0.35	3.46	$\dot{A}A \cdot U = 20.58 \text{ W/K}$
					$U_{Mm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 0.47 \text{ W/m}^2\text{K}$
E	trasdosado choc - trasdosado ch	11.56	0.50	5.79	$\dot{A}A = 21.08 \text{ m}^2$
	muro pa - trasdosado ch	9.51	0.35	3.33	$\dot{A}A \cdot U = 9.12 \text{ W/K}$
					$U_{Mm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 0.43 \text{ W/m}^2\text{K}$
O					$\dot{A}A =$ <input type="text"/>
					$\dot{A}A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A =$ <input type="text"/>
S					$\dot{A}A =$ <input type="text"/>
					$\dot{A}A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A =$ <input type="text"/>
SE	trasdosado choc - trasdosado ch	17.82	0.50	8.92	$\dot{A}A = 29.91 \text{ m}^2$
	muro pa - trasdosado ch	12.09	0.35	4.24	$\dot{A}A \cdot U = 13.16 \text{ W/K}$
					$U_{Mm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 0.44 \text{ W/m}^2\text{K}$
SO	trasdosado choc - trasdosado ch	26.42	0.50	13.22	$\dot{A}A = 35.73 \text{ m}^2$
	muro pa - trasdosado ch	9.31	0.35	3.26	$\dot{A}A \cdot U = 16.48 \text{ W/K}$
					$U_{Mm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 0.46 \text{ W/m}^2\text{K}$
C-TER					$\dot{A}A =$ <input type="text"/>
					$\dot{A}A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Tm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A =$ <input type="text"/>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>Suelos (U<sub>sm</sub>)</b>				
<b>Tipos</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>A · U (W/K)</b>	<b>Resultados</b>
FORJADO SANITARIO CAVITI 20 - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (B' = 4.4 m)	12.19	0.22	2.73	$\dot{A}A = 68.18 \text{ m}^2$ $\dot{A}A \cdot U = 15.28 \text{ W/K}$ $U_{sm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
FORJADO SANITARIO CAVITI 20 - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de piedra natural sobre una superficie plana, con adhesivo (B' = 4.4 m)	55.99	0.22	12.55	

<b>Cubiertas y lucernarios (U<sub>cm</sub>, F<sub>lm</sub>)</b>				
<b>Tipos</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>A · U (W/K)</b>	<b>Resultados</b>
teja cerámica curva (entramado cubierta)	22.91	0.31	7.13	$\dot{A}A = 75.32 \text{ m}^2$ $\dot{A}A \cdot U = 21.26 \text{ W/K}$ $U_{cm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - teja cerámica curva (entramado cubierta)	10.83	0.20	2.22	
teja cerámica curva (entramado cubierta)	41.58	0.29	11.91	

<b>Huecos (U<sub>Hm</sub>, F<sub>Hm</sub>)</b>					
<b>Tipos</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>A · U (W/K)</b>	<b>Resultados</b>	
<b>N</b>	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templa.lite Parsol color gris	5.04	3.08	15.52	$\dot{A}A = 7.24 \text{ m}^2$ $\dot{A}A \cdot U = 20.72 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 2.86 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templa.lite Parsol color gris	1.32	2.37	3.13	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templa.lite Parsol color gris	0.88	2.36	2.07	

<b>Tipos</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U</b>	<b>F</b>	<b>A · U</b>	<b>A · F</b>	<b>Resultados</b>	
<b>E</b>	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templa.lite Parsol color gris	2.02	2.38	0.17	4.80	0.34	$\dot{A}A = 4.82 \text{ m}^2$ $\dot{A}A \cdot U = 11.52 \text{ W/K}$ $\dot{A}A \cdot F = 1.01 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A = 2.39 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \dot{A}A \cdot F / \dot{A}A = 0.21$
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templa.lite Parsol color gris	2.80	2.40	0.24	6.72	0.67	
<b>O</b>							$\dot{A}A =$ <input type="text"/> $\dot{A}A \cdot U =$ <input type="text"/> $\dot{A}A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \dot{A}A \cdot U / \dot{A}A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \dot{A}A \cdot F / \dot{A}A =$ <input type="text"/>
<b>S</b>							$\dot{A}A =$ <input type="text"/> $\dot{A}A \cdot U =$ <input type="text"/> $\dot{A}A \cdot F =$ <input type="text"/>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U	F	A · U	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultados
							$U_{Hm} = \dot{a}A \cdot U$ $\dot{a}A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \dot{a}A \cdot F$ $\dot{a}A =$ <input type="text"/>
SE	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templá.lite Parsol color gris	1.38	2.40	0.15	3.31	0.21	$\dot{a}A =$ 2.71 m <sup>2</sup>
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templá.lite Parsol color gris	1.33	2.40	0.14	3.20	0.19	$\dot{a}A \cdot U =$ 6.51 W/K
							$\dot{a}A \cdot F =$ 0.39 m <sup>2</sup>
							$U_{Hm} = \dot{a}A \cdot U /$ 2.40 $\dot{a}A =$ W/m <sup>2</sup> K $F_{Hm} = \dot{a}A \cdot F /$ $\dot{a}A =$ 0.15
SO	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templá.lite Parsol color gris	2.61	2.36	0.08	6.16	0.21	$\dot{a}A =$ 6.10 m <sup>2</sup>
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templá.lite Parsol color gris	0.69	2.35	0.08	1.62	0.06	$\dot{a}A \cdot U =$ 14.50 W/K
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 4/6/4 Templá.lite Parsol color gris	2.80	2.40	0.21	6.72	0.59	$\dot{a}A \cdot F =$ 0.85 m <sup>2</sup>
							$U_{Hm} = \dot{a}A \cdot U /$ 2.38 $\dot{a}A =$ W/m <sup>2</sup> K $F_{Hm} = \dot{a}A \cdot F /$ $\dot{a}A =$ 0.14

**Ficha 2: Conformidad. Demanda energética**

<b>ZONA CLIMÁTICA</b>	<b>C1</b>	<b>Zona de baja carga interna</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Zona de alta carga interna</b>	<input type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	-----------------------------------	---	--------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	U <sub>máx</sub> (proyecto) <sup>(1)</sup>	U <sub>máx</sub> <sup>(2)</sup>
Muros de fachada	0.50 W/m <sup>2</sup> K	0.95 W/m <sup>2</sup> K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	<input type="text"/>	0.95 W/m <sup>2</sup> K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	<input type="text"/>	0.95 W/m <sup>2</sup> K
Suelos	0.22 W/m <sup>2</sup> K	0.65 W/m <sup>2</sup> K
Cubiertas	0.31 W/m <sup>2</sup> K	0.53 W/m <sup>2</sup> K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	3.08 W/m <sup>2</sup> K	4.40 W/m <sup>2</sup> K
Medianerías	<input type="text"/>	1.00 W/m <sup>2</sup> K

Particiones interiores (edificios de viviendas) <sup>(3)</sup>	<input type="text"/>	1.20 W/m <sup>2</sup> K
--	----------------------	-------------------------

	U <sub>Mm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Mlim</sub> <sup>(5)</sup>	U <sub>Hm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Hlim</sub> <sup>(5)</sup>	F <sub>Hm</sub> <sup>(4)</sup>	F <sub>Hlim</sub> <sup>(5)</sup>
N	0.47 W/m <sup>2</sup> K	0.73 W/m <sup>2</sup> K	2.86 W/m <sup>2</sup> K	4.20 W/m <sup>2</sup> K		
E	0.43 W/m <sup>2</sup> K	0.73 W/m <sup>2</sup> K	2.39 W/m <sup>2</sup> K	4.40 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	<input type="text"/>
O	<input type="text"/>	0.73 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	4.40 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	<input type="text"/>
S	<input type="text"/>	0.73 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	4.40 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SE	0.44 W/m <sup>2</sup> K	0.73 W/m <sup>2</sup> K	2.40 W/m <sup>2</sup> K	4.40 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SO	0.46 W/m <sup>2</sup> K	0.73 W/m <sup>2</sup> K	2.38 W/m <sup>2</sup> K	4.40 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Cerr. contacto terreno		Suelos		Cubiertas y lucernarios		Lucernarios	
U <sub>Tm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Mlim</sub> <sup>(5)</sup>	U <sub>Sm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Slim</sub> <sup>(5)</sup>	U <sub>Cm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Clim</sub> <sup>(5)</sup>	F <sub>Lm</sub> <sup>(4)</sup>	F <sub>Llim</sub> <sup>(5)</sup>
<input type="text"/>	0.73 W/m <sup>2</sup> K	0.22 W/m <sup>2</sup> K	0.50 W/m <sup>2</sup> K	0.28 W/m <sup>2</sup> K	0.41 W/m <sup>2</sup> K	<input type="text"/>	0.37

- (1)  $U_{m\acute{a}x( proyecto )}$  corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.  
 (2)  $U_{m\acute{a}x}$  corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.  
 (3) En edificios de viviendas,  $U_{m\acute{a}x( proyecto )}$  de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.  
 (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.  
 (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

### Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos													
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales										
	$f_{Rsi}$	$f_{Rmin}$	$P_n$	$P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9
trasdosado choc - trasdosado ch	$f_{Rsi}$	0.87	$P_n$		Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)								
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
trasdosado choc - trasdosado ch	$f_{Rsi}$	0.87	$P_n$		Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)								
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
teja cerámica curva (entramado cubierta)	$f_{Rsi}$	0.92	$P_n$	978.84	992.18	995.69	997.38	1021.96	1285.32				
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$	1259.16	1286.50	1912.73	1930.57	1955.59	2293.20				
muro pa - trasdosado ch	$f_{Rsi}$	0.91	$P_n$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)									
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - teja cerámica curva (entramado cubierta)	$f_{Rsi}$	0.95	$P_n$	974.07	984.40	987.12	988.42	1007.44	1279.18	1282.17	1283.58	1285.32	
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$	1253.92	1271.80	1655.70	1666.05	1680.51	1938.24	1983.10	2289.71	2308.05	
muro pa - trasdosado ch	$f_{Rsi}$	0.91	$P_n$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)									
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
teja cerámica curva (entramado cubierta)	$f_{Rsi}$	0.93	$P_n$	974.38	984.91	987.68	989.01	1008.39	1285.32				
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$	1257.94	1283.06	1849.87	1865.81	1888.16	2296.65				
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	$f_{Rsi}$	0.66	$P_n$										
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	$f_{Rsi}$	0.90	$P_n$										
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	$f_{Rsi}$	0.63	$P_n$										
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
Puente térmico entre cerramiento y forjado	$f_{Rsi}$	0.65	$P_n$										
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										
Puente térmico entre cerramiento y voladizo	$f_{Rsi}$	0.63	$P_n$										
	$f_{Rmin}$	0.40	$P_{sat,n}$										

#### 1.4.6.3 HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta sección se desarrolla en el Anejo 7: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

#### 1.4.6.4 HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- edificios de nueva construcción;
- intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;

- c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;
- d) cambios de uso característico del edificio;
- e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;
- d) interiores de viviendas.
- e) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Por lo tanto, tal y como se explica en el punto d, esta sección no es de aplicación en este proyecto

#### **1.4.6.5 HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

La contribución solar mínima determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse justificadamente en los siguientes casos:

- f) 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;
- g) cuando el cumplimiento de este nivel de producción suponga sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable;
- h) cuando el emplazamiento del edificio no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo;
- i) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la

configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;

- j) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
- k) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico- artística.

En el caso del presente Proyecto se ha optado por prescindir de la energía solar térmica justificándose esto con la instalación de una caldera de biomasa, que cubrirá la totalidad de la demanda de agua caliente sanitaria y climatización de la vivienda, como dice el apartado a) del párrafo anterior.

## 1.4.7 Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

### 1.4.7.1 Exigencia de Bienestar e Higiene

#### 1.4.7.1.1 Justificación del Cumplimiento de la Exigencia de Calidad del Ambiente del Apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	24	21	50
Cocina	24	21	50
Dormitorio	24	21	50
Pasillo / Distribuidor	24	21	50
Salón / Comedor	24	21	50

#### 1.4.7.1.2 Justificación del Cumplimiento de la Exigencia de Calidad del Aire Interior del Apartado 1.4.2

##### **Categorías de calidad del aire interior**

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

##### **Caudal mínimo de aire exterior**

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		
	Por persona (m <sup>3</sup> /h)	Por unidad de superficie (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))	Por recinto (m <sup>3</sup> /h)
Baño / Aseo		2.7	54.0
Cocina		7.2	
Dormitorio	18.0	2.7	
Pasillo / Distribuidor		2.7	
Salón / Comedor	10.8	2.7	

#### 1.4.7.1.3 Justificación del Cumplimiento de la Exigencia de Higiene del Apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

#### 1.4.7.1.4 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Calidad Acústica Del Apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

#### 1.4.7.2 Exigencia De Eficiencia Energética

##### 1.4.7.2.1 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Eficiencia Energética En La Generación De Calor Y Frío Del Apartado 1.2.4.1

##### **Generalidades**

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

## Cargas térmicas

### - Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

## Calefacción

Conjunto: R1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
cocina	Planta baja	238.23	87.75	201.12	36.05	439.35	439.35
aseo	Planta baja	57.09	54.00	123.77	49.57	180.86	180.86
baño adaptado	Planta baja	148.08	54.00	123.77	49.26	271.85	271.85
salón comedor	Planta baja	797.61	64.80	297.04	51.27	1094.65	1094.65
pasillo	Planta baja	197.54	36.39	83.40	20.85	280.93	280.93
dormitorio adaptado	Planta baja	261.31	36.00	165.02	35.54	426.33	426.33
baño 2	Planta Alta	91.23	54.00	123.77	47.46	215.00	215.00
baño 1	Planta Alta	50.90	54.00	123.77	34.49	174.66	174.66
dormitorio 2	Planta Alta	229.14	36.00	165.02	34.79	394.16	394.16
dormitorio 1	Planta Alta	212.56	36.00	165.02	31.77	377.59	377.59
vestidor 2	Planta Alta	35.17	9.96	22.82	15.72	57.99	57.99
vestidor 1	Planta Alta	31.55	9.96	22.82	14.74	54.37	54.37
pasillo 2	Planta Alta	44.15	16.56	37.96	13.39	82.11	82.11
<b>Total</b>			<b>549.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>	<b>4049.9</b>		

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

### - Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
R1	4.71	4.71	4.71

### - Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P <sub>instalada</sub> (kW)	%Q <sub>tub</sub>	%Q <sub>equipos</sub>	Q <sub>cal</sub> (kW)	Total (kW)
R1	21.00	6.32	2.00	4.71	6.46



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Conjunto de recintos		$P_{instalada}$ (kW)	$\%Q_{tub}$	$\%Q_{equipos}$	$Q_{cal}$ (kW)	Total (kW)
Abreviaturas utilizadas						
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)		$\%Q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
$\%Q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		$Q_{cal}$	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	21.00	4.71
<b>Total</b>	21.0	4.7

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.

#### 1.4.7.2.2 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Eficiencia Energética En Las Redes De Tuberías Y Conductos De Calor Frío Del Apartado 1.2.4.2

##### 1.4.7.2.2.1 Aislamiento térmico en redes de tuberías

###### Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

###### - Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de invierno: 4.8 °C

Velocidad del viento: 5.2 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Tubería	Ø	l <sub>aisl.</sub> (W/(m·K))	e <sub>aisl.</sub> (mm)	L <sub>imp.</sub> (m)	L <sub>ret.</sub> (m)	F <sub>m.cal.</sub> (kcal/(h·m))	q <sub>cal.</sub> (kcal/h)
Tipo 1	16 mm	0.037	25	17.02	17.12	11.24	383.5
						<b>Total</b>	<b>384</b>

**Abreviaturas utilizadas**

Ø	Diámetro nominal	L <sub>ret.</sub>	Longitud de retorno
l <sub>aisl.</sub>	Conductividad del aislamiento	F <sub>m.cal.</sub>	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
e <sub>aisl.</sub>	Espesor del aislamiento	q <sub>cal.</sub>	Pérdidas de calor para calefacción
L <sub>imp.</sub>	Longitud de impulsión		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

**- Tuberías en contacto con el ambiente interior**

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	l <sub>aisl.</sub> (W/(m·K))	e <sub>aisl.</sub> (mm)	L <sub>imp.</sub> (m)	L <sub>ret.</sub> (m)	F <sub>m.cal.</sub> (kcal/(h·m))	q <sub>cal.</sub> (kcal/h)
Tipo 2	16 mm	0.037	25	61.03	69.87	7.41	970.3
						<b>Total</b>	<b>970</b>

**Abreviaturas utilizadas**

Ø	Diámetro nominal	L <sub>ret.</sub>	Longitud de retorno
l <sub>aisl.</sub>	Conductividad del aislamiento	F <sub>m.cal.</sub>	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
e <sub>aisl.</sub>	Espesor del aislamiento	q <sub>cal.</sub>	Pérdidas de calor para calefacción
L <sub>imp.</sub>	Longitud de impulsión		

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

### - Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	21.00
<b>Total</b>	<b>21.00</b>

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

### Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q <sub>cal</sub> (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
21.00	1326.5	6.3

### - Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

### - Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

### 1.4.7.2.3 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Eficiencia Energética En El Control De Instalaciones Térmicas Del Apartado 1.2.4.3

### - Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

### - Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
R1	THM-C1

#### - Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

#### [1.4.7.2.4 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Contabilización De Consumos Del Apartado 1.2.4.4](#)

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

#### [1.4.7.2.5 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Recuperación De Energía Del Apartado 1.2.4.5](#)

#### Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas,

---

considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

#### 1.4.7.2.6 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Aprovechamiento De Energías Renovables Del Apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

#### 1.4.7.2.7 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Limitación De La Utilización De Energía Convencional Del Apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

#### 1.4.7.2.8 Lista De Los Equipos Consumidores De Energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.

#### 1.4.7.3 Exigencia de seguridad

##### 1.4.7.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

###### **Condiciones generales**

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

###### **Salas de máquinas**

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

## Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

### - Almacenamiento de biocombustibles sólidos

Las características de los lugares para almacenamiento de biocombustibles sólidos y sus sistemas de llenado, así como las de los sistemas de transporte de la biomasa, cumplen lo dispuesto en la instrucción técnica 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos, del RITE.

### 1.4.7.3.2 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Seguridad En Las Redes De Tuberías Y Conductos De Calor Y Frío Del Apartado 3.4.2.

#### Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

#### Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

### **Expansión y circuito cerrado**

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

### **Dilatación, golpe de ariete, filtración**

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

### **Conductos de aire**

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

#### [1.4.7.3.3 Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Protección Contra Incendios Del Apartado 3.4.3.](#)

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

#### [1.4.7.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.](#)

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

#### 1.4.8 Instalación De Calefacción

##### 1.4.8.1 Sistemas De Conducción De Agua. Tuberías

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
A42-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.17	0.001	0.48
N2-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	1.31	0.032	0.06
N3-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.95	0.001	0.45
N4-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.39	0.001	0.45
N5-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.97	0.002	0.45
N6-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.45	0.000	0.45
N8-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	4.71	0.003	0.46
N9-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	2.33	0.008	0.45
N9-Planta baja	N11-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.02	0.2	8.32	0.033	0.48
N9-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.57	0.002	0.45
N9-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	15.37	0.381	0.44
N11-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.02	0.2	0.15	0.001	0.48
N14-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.01	0.1	1.38	0.001	0.48
N15-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.01	0.1	1.80	0.002	0.48
N16-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.02	0.1	1.25	0.004	0.48
N17-Planta baja	N1-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	2.93	0.011	0.46
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	0.96	0.024	0.02
A17-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	0.25	0.006	0.03
A35-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.35	0.001	0.47
A40-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.35	0.000	0.47
A41-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.27	0.000	0.50
A43-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.27	0.001	0.50
A44-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión (*)	16 mm	0.01	0.1	0.26	0.001	0.50



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>Tuberías (Calefacción)</b>								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
A15-Planta Alta	N3-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	0.26	0.000	0.49
A16-Planta Alta	N2-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	0.19	0.001	0.48
A17-Planta Alta	N6-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.19	0.000	0.48
A18-Planta Alta	N9-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.20	0.000	0.49
N1-Planta Alta	N2-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	4.04	0.002	0.46
N1-Planta Alta	N6-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.41	0.001	0.46
N5-Planta Alta	N4-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	1.49	0.001	0.47
N4-Planta Alta	N3-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	2.91	0.002	0.47
N6-Planta Alta	N7-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	1.21	0.001	0.46
N7-Planta Alta	N8-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	5.02	0.005	0.46
N8-Planta Alta	N9-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	2.06	0.002	0.47
N9-Planta Alta	N5-Planta Alta	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	1.05	0.001	0.47
A42-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.44	0.001	0.50
N2-Planta baja	N1-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	1.31	0.035	0.07
N3-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.95	0.002	0.50
N4-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.39	0.001	0.50
N5-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.97	0.004	0.50
N6-Planta baja	A40-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.36	0.000	0.50
N6-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.45	0.000	0.50
N8-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	4.71	0.004	0.50
N9-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	2.33	0.009	0.49
N9-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.02	0.2	8.32	0.036	0.52
N9-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.57	0.002	0.49
N9-Planta baja	N1-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	15.37	0.413	0.48
N10-Planta baja	A41-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.24	0.000	0.52
N11-Planta baja	N10-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.23	0.000	0.52
N11-Planta baja	N16-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.02	0.1	0.15	0.001	0.52
N12-Planta baja	A44-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.01	0.1	0.25	0.001	0.53
N13-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.01	0.1	1.77	0.002	0.53

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>Tuberías (Calefacción)</b>								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
N14-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.01	0.1	1.38	0.001	0.53
N15-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.02	0.1	1.80	0.006	0.53
N16-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.02	0.1	1.25	0.004	0.52
N17-Planta baja	N1-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.02	0.1	2.93	0.012	0.50
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	0.77	0.021	0.02
A17-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	0.54	0.015	0.04
A35-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.35	0.000	0.50
A43-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.26	0.001	0.53
A17-Planta Alta	N7-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.19	0.000	0.50
A18-Planta Alta	N5-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.20	0.000	0.51
N1-Planta Alta	N2-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.0	4.04	0.002	0.50
N1-Planta Alta	N6-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.41	0.001	0.50
N2-Planta Alta	A16-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.0	1.59	0.001	0.50
N3-Planta Alta	A15-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.0	1.23	0.001	0.51
N5-Planta Alta	N4-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.0	1.49	0.001	0.51
N4-Planta Alta	N3-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.0	2.91	0.002	0.51
N6-Planta Alta	N7-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.21	0.003	0.50
N7-Planta Alta	N8-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.1	5.02	0.006	0.51
N8-Planta Alta	N9-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.1	2.06	0.002	0.51
N9-Planta Alta	N5-Planta Alta	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.05	0.001	0.51
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal			L	Longitud			
Q	Caudal			DP <sub>1</sub>	Pérdida de presión			
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada			

#### 1.4.8.2 Emisores Para Calefacción

Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Referencia	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)	
							Número	Altura (mm)			
R1	baño 1	Planta Alta	Radiador	1	A18	203	4	288	320	238	
	baño 2	Planta Alta	Radiador	1	A17	250	5	288	400	298	
	dormitorio 1	Planta Alta	Radiador	1	A15	439	8	288	640	476	
	dormitorio 2	Planta Alta	Radiador	1	A16	458	8	288	640	476	
	aseo	Planta baja	Radiador	1	A41	210	4	288	320	238	
	baño adaptado	Planta baja	Radiador	1	A40	316	6	288	480	357	
	cocina	Planta baja	Radiador	1	A42	511	9	288	720	536	
	dormitorio adaptado	Planta baja	Radiador	1	A35	496	9	288	720	536	
	salón comedor		Planta baja	Radiador	1	A43	1273	11	288	880	655
				Radiador	1	A44	1273	11	288	880	655

Tipos de radiadores	
Tipo	Descripción
1	Radiador de aluminio inyectado, formado por elementos de 288 mm de altura, con frontal plano, con una emisión calorífica de 70,5 kcal/h cada uno, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente

#### 1.4.9 REBT – Reglamento Electrotécnico De Baja Tensión

##### 1.4.9.1 Bases de cálculo

##### 1.4.9.1.1 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.
  - a) 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.
- b) Criterio de la caída de tensión.
  - b) 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.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
  - c) 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.

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

$I_c$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A

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

$P_c$ : Potencia de cálculo, en W

$U_f$ : Tensión simple, en V

$U_i$ : Tensión compuesta, en V

$\cos \varphi$ : Factor de potencia

### **Sección por caída de tensión**

De acuerdo a 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 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:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

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 mm<sup>2</sup>. 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:

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm<sup>2</sup>/m

S: Sección en mm<sup>2</sup>

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

siendo:

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

T<sub>0</sub>: 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:

para el cobre

para el aluminio

### **Sección por intensidad de cortocircuito**

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'l<sub>ccc</sub>' como en pie 'l<sub>ccp</sub>', 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:

Fase y Neutro:

siendo:

$U_i$ : 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:

siendo:

$R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t$ : 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:

siendo:

$R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

$X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

$ER_{cc,T}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

$S_n$ : 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.

#### 1.4.9.1.2 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:

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_n$ : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

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

$I_2$ : 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 " $I_{cu}$ " 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:

b)

b)

b) siendo:

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

$I_f$ : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$ : Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

b)

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94



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

siendo:

$R_f$ : Resistencia del conductor de fase, en W/km

$R_n$ : Resistencia del conductor de neutro, en W/km

$X_f$ : Reactancia del conductor de fase, en W/km

$X_n$ : 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:

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_2$ : 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:

- El poder de corte del interruptor automático ' $I_{cu}$ ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' $I_{mag}$ ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	$I_{mag}$
Curva B	5 x $I_n$
Curva C	10 x $I_n$
Curva D	20 x $I_n$

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.

c) 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:

c)

c) 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.

c)

### **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.

#### 1.4.9.1.3 Cálculo De La Puesta A Tierra

##### Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 50 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

##### 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:

a)

- a) siendo:

$U_{seg}$ : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a 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.

$R_T$ : 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.

#### 1.4.9.2 Dimensionado

##### 1.4.9.2.1 Distribución De Fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	$P_{calc}$ [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	9200.0	-	-
0	(Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-

(Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (ventilación híbrida)	C13 (ventilación híbrida)	-	2000.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3319.6	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C11 (automatización, energía y seguridad)	C11 (automatización, energía y seguridad)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	2900.0	-	-
C14 (Caldera de biomasa, monofásico)	C14 (Caldera de biomasa, monofásico)	-	1084.0	-	-
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	-	687.5	-	-
C12 (baño y auxiliar de cocina)	C12 (baño y auxiliar de cocina)	-	1000.0	-	-
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	2500.0	-	-

#### 1.4.9.2.2 Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
0	(Cuadro de vivienda)	9.20	12.64	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	0.91	0.91

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
(Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo superficial D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones Fusible (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>riccp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)
(Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	12.000	2.486	0.21	0.04	244.65

#### Instalación interior

##### Viviendas

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:

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Datos de cálculo de (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
<b>(Cuadro de vivienda)</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	3.32	242.34	H07V-K 3G2.5	14.43	21.00	2.60	3.50
C2 (tomas)	3.45	53.82	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	0.89	1.80
C3 (cocina/horno)	5.40	5.07	H07V-K 3G6	24.71	36.00	0.35	1.26
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	25.98	H07V-K 3G4	15.79	27.00	1.00	1.91
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	33.77	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	0.74	1.64
<b>Sub-grupo 2</b>							
C7 (tomas)	3.45	49.71	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.28	2.18
C12 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	6.27	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	0.66	1.57
C13 (ventilación híbrida)	2.00	35.91	H07V-K 3G1.5	8.70	15.00	1.91	2.82
C10 (secadora)	3.45	3.95	H07V-K 3G2.5	15.79	21.00	0.42	1.33
C11 (automatización, energía y seguridad)	2.30	93.62	H07V-K 3G1.5	10.00	15.00	1.14	2.04
<b>Sub-grupo 3</b>							
C7(2) (tomas)	3.45	94.95	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.57	2.48
C14 (Caldera de biomasa, monofásico)	1.08	15.12	H07V-K 3G2.5	5.54	21.00	0.48	1.39
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	0.69	15.27	H07V-K 3G2.5	3.52	21.00	0.31	1.21
C7(3) (tomas)	3.45	57.12	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.09	2.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C3 (cocina/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	36.00	1.00	-	36.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	27.00	1.00	-	27.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C12 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C13 (ventilación híbrida)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C11 (automatización, energía y seguridad)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C14 (Caldera de biomasa, monofásico)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Sobrecarga y cortocircuito ' (cuadro de vivienda)'											
Esquema	Línea	$I_c$ (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{iccc}$ (s)	$t_{iccp}$ (s)	
<b>(Cuadro de vivienda)</b>			ICP: 40 IGA: 40								
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	14.43	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	0.435	0.05	0.44	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	0.974	0.05	0.09	
C3 (cocina/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	36.00	6	4.993	1.788	0.05	0.15	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	27.00	6	4.993	0.896	0.05	0.26	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	1.088	0.05	0.07	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	0.771	0.05	0.14	
C12 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	1.152	0.05	0.06	
C13 (ventilación híbrida)	H07V-K 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.993	0.363	0.05	0.23	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	1.437	0.05	0.04	
C11 (automatización, energía y seguridad)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.993	0.623	0.05	0.08	
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	0.666	0.05	0.19	
C14 (Caldera de biomasa, monofásico)	H07V-K 3G2.5	5.54	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	4.993	0.655	0.05	0.19	
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	H07V-K 3G2.5	3.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	4.993	0.650	0.05	0.20	
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.993	0.857	0.05	0.11	

**Leyenda**

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)
$I_c$	intensidad de cálculo del circuito (A)
$I_z$	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$F_{Cagrup}$	factor de corrección por agrupamiento
$R_{inc}$	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
$I'_z$	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
$I_2$	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
$I_{cu}$	poder de corte de la protección (kA)
$I_{ccc}$	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
$I_{ccp}$	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
$L_{max}$	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
$P_{calc}$	potencia de cálculo (kW)
$t_{iccc}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)

**Leyenda**

$t_{riccp}$  tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

**Símbolos utilizados**

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Cuadro individual
	Caja de protección y medida (CPM)		Interruptor
	Lámpara fluorescente con dos tubos		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared
	Interruptor doble		Conmutador
	Toma de baño / auxiliar de cocina		Toma de cocina
	Toma de lavavajillas		Toma de lavadora
	Toma de secadora		Motor de persiana
	Toma de uso general doble		Dispositivo de control centralizado para ventilación híbrida
	Posición de la toma de iluminación		Ducha
	Toma de extractor		Lavavajillas doméstico
	Lavadora doméstica		Toma de termo eléctrico
	Bomba de circulación		Bañera de 1,40 m o más
	Aspirador para ventilación híbrida		

1.4.10 Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1.4.10.1 Contenido del documento

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de 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.
- 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.

#### 1.4.10.2 Agentes intervinientes

##### 1.4.10.2.1 Identificación

Promotor	Nombre Apellido Apellido
Proyectista	Gemma Ayaso Ramallo
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

#### **Productor de residuos (Promotor)**

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, 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: Nombre Apellido Apellido.



### **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.

### **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 los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

#### **1.4.10.2.2 Obligaciones**

### **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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
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, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
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 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.

### **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 a la propiedad de la misma 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, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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.

### **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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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, en los términos recogidos en este real decreto, 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.

#### **1.4.10.3 Normativa y legislación aplicable**

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) 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.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

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

### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. B.O.E.: 12 de julio de 2001

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

**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

Modificado 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

### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **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

### **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

## **GC GESTIÓN DE RESIDUOS | CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

### **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos**

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero.**

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

1.4.10.4 Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden mam/304/2002.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como 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 domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

<b>Material según Orden Ministerial MAM/304/2002</b>
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Otros



**1.4.10.5 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.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,10	336,637	306,792
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,005	0,005
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	1,349	1,226
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,003	0,005
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,933	0,444
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,002	0,001
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,292	0,389
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,217	0,362
<b>6 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,005	0,005
<b>7 Yeso</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 11 99	0,90	0,079	0,088
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,633	0,633
<b>8 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,077	0,128
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	1,50	0,058	0,039
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	12,844	8,563
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	12,844	8,563

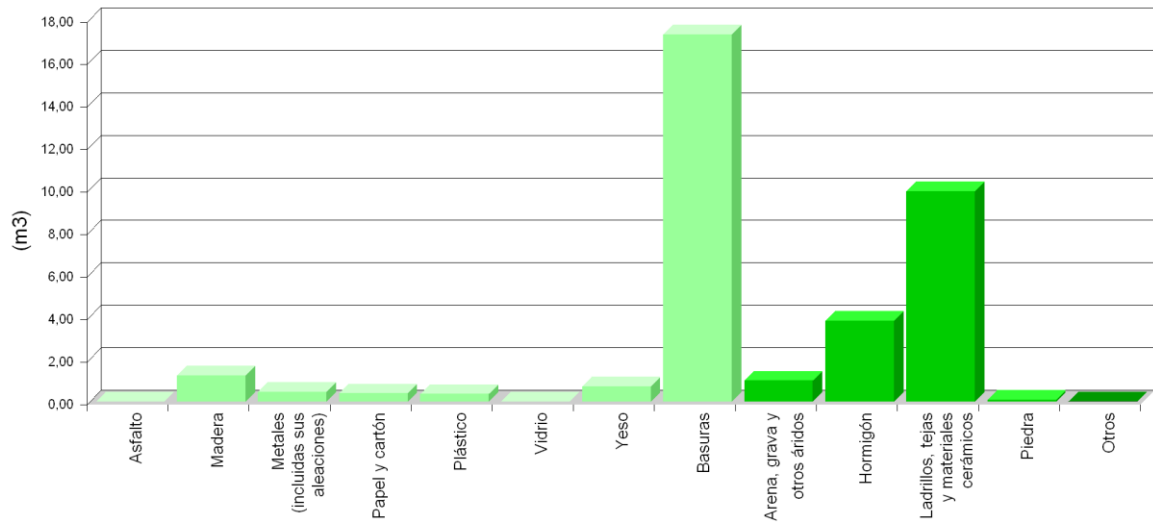
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,541	0,361
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,001	0,626
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	5,707	3,805
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	10,468	8,374
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	1,701	1,361
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0,203	0,162
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,132	0,088
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,013	0,014

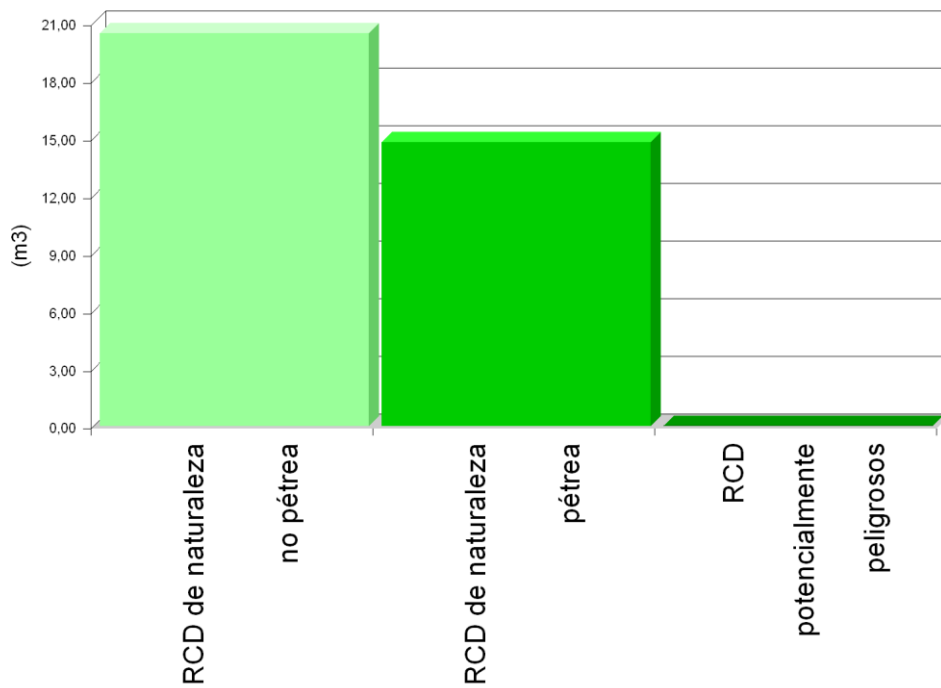
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	336,637	306,792
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,005	0,005
2 Madera	1,349	1,226
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,938	0,451
4 Papel y cartón	0,292	0,389
5 Plástico	0,217	0,362
6 Vidrio	0,005	0,005
7 Yeso	0,712	0,721
8 Basuras	25,823	17,292
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	1,542	0,986
2 Hormigón	5,707	3,805
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	12,372	9,898
4 Piedra	0,132	0,088
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,013	0,014

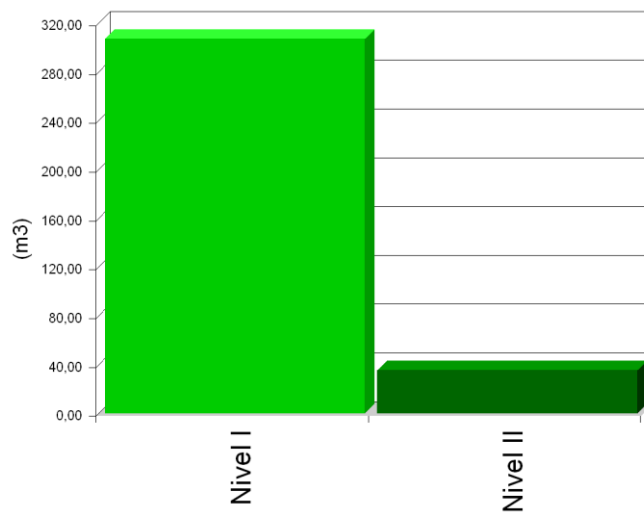
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



#### 1.4.10.6 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.

#### 1.4.10.7 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 al 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	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	336,637	306,792
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	0,029	0,018
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,005	0,005

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>2 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,349	1,226
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,005
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,933	0,444
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,292	0,389
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,217	0,362
<b>6 Vidrio</b>					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,005
<b>7 Yeso</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 11 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,079	0,088
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,633	0,633
<b>8 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,077	0,128
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	0,058	0,039
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	12,844	8,563
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	12,844	8,563
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,541	0,361
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,001	0,626
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	5,707	3,805
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	10,468	8,374
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,701	1,361
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,203	0,162
<b>4 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,132	0,088
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,013	0,014
<i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

**1.4.10.8 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.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	5,707	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	12,372	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,938	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	1,349	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,005	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,217	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,292	0,50	NO 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.

#### **1.4.10.9 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.

#### 1.4.10.10 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 (€)
GT	Transporte de tierras	1.390,23
GR	Transporte de residuos inertes	1.969,02
	TOTAL	3.359,25

#### 1.4.10.11 Determinación Del Importe De La Fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.



En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

<b>Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):</b>	<b>186.039,29€</b>
--	--------------------

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA</b>				
Tipología	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	306,79	4,00		
<b>Total Nivel I</b>			1.227,17 <sup>(1)</sup>	0,66
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza pétreo	14,78	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	20,45	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,01	10,00		
<b>Total Nivel II</b>			372,08 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>			1.599,25	0,86
Notas: <sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€. <sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.				

<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	279,06	0,15

<b>TOTAL:</b>	<b>1.878,31€</b>	<b>1,01</b>
---------------	------------------	-------------

## 1.4.11 Plan de Control de Calidad

### 1.4.11.1 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.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

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.

#### **1.4.11.2 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, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. 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.

### 1.4.11.3 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.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

#### **ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 750,00 m<sup>2</sup> cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.**

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Inferior a 25 cm.	

#### **ADE010 Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios 13,18 m<sup>3</sup> mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

**ADE010b Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios 18,84 m<sup>3</sup> mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a $\pm 100$ mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

**ADE010c Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios 19,84 m<sup>3</sup> mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por pozo	■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a $\pm 100$ mm.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud, anchura y cota del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por pozo	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.

**ADR010 Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con zahorra artificial granítica, y 14,85 m<sup>3</sup> compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	■ No son de características uniformes.
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

**ASA010 Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, de hormigón en masa "in situ", 1,00 Ud registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

FASE	4	Relleno de hormigón para formación de pendientes, colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.	
4.2	Disposición y tipo de sumidero.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.3	Conexión y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Sellado de juntas defectuoso.</li> </ul>	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ASA010b Arqueta sifónica, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 1,00 Ud 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	4	Colocación del codo de PVC.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ASB010 Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, 13,36 m rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Superficie de apoyo.	1 por acometida	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.	
4.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.	

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.	

FASE	7	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.		
------	---	-----------------------------------	--	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio. 1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de la conexión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

**ASI020 Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 1,00 Ud 200x200 mm.**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del sumidero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.

FASE	3	Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Junta, conexión y sellado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	■ Ausencia de manguito pasamuros.

**CRL010 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 42,54 m<sup>2</sup> 10 cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

**CSV010 Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila 20,39 m<sup>3</sup> fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 70 kg/m<sup>3</sup>.**

FASE	1	Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.	
3.2	Canto de la zapata.	1 por zapata	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.	
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.	

FASE	5	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado 8,73 m<sup>3</sup> en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60,167 kg/m<sup>3</sup>.**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.	
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.	
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**CAV010 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en 10,54 m<sup>3</sup> central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 79,451 kg/m<sup>3</sup>.**

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores al 15%.</li> </ul>
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recubrimiento inferior a 5 cm.</li> </ul>
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a lo especificado en el proyecto.</li> </ul>
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

FASE	4	Curado del hormigón.	
------	---	----------------------	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CNE010 Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado 1,50 m<sup>3</sup> en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 95 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Variaciones superiores a $\pm 1/20$ de la dimensión del pilar en la dirección que se controla.

FASE	2	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
3.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 500 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.	
------	---	--------------------------------------	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Superior a 2 cm.

FASE	6	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**EHE010 Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldañado de hormigón, realizada con 11,66 m<sup>2</sup> hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.**

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Aplomado del conjunto.	1 por losa	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
1.2		Resistencia y rigidez.	1 por losa	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
1.3		Limpieza.	1 por losa	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
1.4		Estanqueidad.	1 por losa	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
1.5		Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Disposición de las armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Separación entre armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4		Recubrimientos.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 por losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
3.2		Espesor de la losa.	1 por losa	■ Inferior a 20 cm.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por lote	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por losa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 por losa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.</li> </ul>
5.3	Flechas y contraflechas.	1 por losa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.</li> </ul>

**EHV010 Viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, 5,78 m<sup>3</sup> y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 224,883 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
1.2	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
1.3	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.</li> </ul>
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.</li> </ul>
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.</li> </ul>
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.</li> </ul>
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

**EHR020 Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, 142,23 m<sup>3</sup> volumen total de hormigón 0,177 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 18,68 kg/m<sup>2</sup>; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm, sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares con altura libre de hasta 3 m.**

**PILARES:**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 1/20$ de la dimensión del pilar en la dirección que se controla.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
------	---	--	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
3.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Desplome en una planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 3 cm en la altura total del edificio.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FORJADO:

FASE	7	Replanteo del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
7.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
7.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
7.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
7.5	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	

FASE	8	Montaje del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm/m.	
8.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.	
8.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.	
8.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.	
8.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	9	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
9.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
9.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	10	Colocación de las armaduras con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
10.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
10.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.	
10.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	11	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
11.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.	
11.2	Canto total del forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Inferior a $30 = 25+5$ cm.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>
11.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.</li> </ul>
11.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.</li> </ul>

FASE	12	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
12.1	Espesor.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.</li> </ul>
12.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

FASE	13	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
13.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	14	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
14.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
14.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.</li> </ul>
14.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.</li> </ul>

**EHI012 Forjado sanitario de hormigón armado de 5+4 cm de canto total, sobre sistema MODI de 75,00 m<sup>2</sup> encofrado perdido con módulos de polipropileno reciclado, modelo MS 50 "EDING APS", realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3 kg/m<sup>2</sup> y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 4 cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo de los módulos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado auxiliar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	3	Realización de los orificios de paso.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Replanteo de manguitos pasamuros y huecos para paso de instalaciones.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la armadura.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Disposición y solapes de la malla electrosoldada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.5	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
5.3	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.4	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	8	Desmontaje del sistema de encofrado auxiliar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.	
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.	

**FFZ010 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 12 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico 251,90 m<sup>2</sup> hueco (cubo doble), para revestir, 24x15x12 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo de la hoja exterior del cerramiento.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.	
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de miras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.	

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.	
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.	
3.3	Holgura de la hoja en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.	
3.4	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.	
3.5	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.	
3.6	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.	
3.7	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones por planta superiores a ±15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ±25 mm.	

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.		
------	---	--	--	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**FFR010 Hoja interior de cerramiento de fachada de 6 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico 251,90 m<sup>2</sup> hueco (borgoña), para revestir, 24x11,5x6 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo de la hoja interior del cerramiento.	1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 10$ mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a $\pm 30$ mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 10$ mm.
3.2	Ventilación de la cámara de aire.	1 en general	■ Capacidad insuficiente del sistema de recogida y evacuación de agua.
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones por planta superiores a $\pm 15$ mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a $\pm 25$ mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**FCP060 Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente, dimensiones 600x1200 mm, compuesta 3,00 Ud de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	1	Colocación de la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.	
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.	

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

FASE	3	Ajuste final de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

**FCP060b Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 1,00 Ud 1200x1200 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.**

**FCP060c Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 1,00 Ud 900x1200 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto.**

**FCP060d Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 4,00 Ud 1200x1200 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto.**

FASE	1	Colocación de la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.	
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.	

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

FASE	3	Ajuste final de las hojas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

**FCP060e Puerta balconera de PVC una hoja practicable-oscilobatiente, dimensiones 800x2100 mm, 1,00 Ud compuesta de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto.**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	1	Colocación de la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.	
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.	

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

FASE	3	Ajuste final de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

**FCN010 Ventana de cubierta, con apertura giratoria de accionamiento manual mediante barra de 3,00 Ud maniobra, de 55x70 cm, en tejado ondulado de teja, fibrocemento o materiales similares.**

FASE	1	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

**FDD020 Barandilla recta de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color natural, formada 8,00 m por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio perfil rectangular de 30x15 mm y pasamanos de perfil curvo de 70 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.**

FASE	1	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Desplome superior a 0,5 cm.	
1.2	Altura y aberturas.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Resolución de las uniones de la barandilla al paramento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.	

**FDG010 Puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel 1,00 Ud totalmente ciego, acabado blanco, apertura manual.**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Fijación y situación de las guías.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Separación de la carpintería inferior a 5 cm.</li> <li>■ Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm.</li> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>	

FASE	2	Introducción del cierre de lamas en las guías.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación del cierre.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa de los tambores del rodillo.</li> <li>■ Ausencia de topes.</li> </ul>	

FASE	3	Montaje del sistema de accionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Sistema de accionamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Falta de horizontalidad.</li> </ul>	
3.2	Colocación de la caja de enrollamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa de sus elementos.</li> <li>■ Variación en la dimensión de la caja superior al 5% por defecto.</li> </ul>	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de cierres.	
Normativa de aplicación	NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

**FRV010 Vierendeaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 38,40 m cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo de las piezas en el hueco o remate.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Vuelo del vierendeaguas sobre el plano del paramento.	1 cada 10 vierendeaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Nivelación.	1 cada 10 vierendeaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm/m.</li> </ul>	
2.2	Pendiente.	1 cada 10 vierendeaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10°.</li> </ul>	
2.3	Entrega lateral con la jamba.	1 cada 10 vierendeaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>	
2.4	Colocación.	1 cada 10 vierendeaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No sobresale, al menos 3 cm, de la superficie exterior del muro.</li> </ul>	

FASE	3	Rejuntado y limpieza del vierendeaguas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rejuntado.	1 cada 10 vierendeaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el rejuntado.</li> </ul>	

**FVC010 Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado 8,32 m<sup>2</sup> continuo.**



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de algún calzo.</li> <li>■ Colocación incorrecta.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.</li> </ul>	

**PAH010 Puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de 1,00 Ud tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.**

**PAH010b Puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de 2,00 Ud tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.**

**PAH010c Puerta de armario de seis hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de 1,00 Ud tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.	
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.	

FASE	2	Colocación de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.	

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Inferior a 25 cm.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

**ADE010 Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios 13,18 m<sup>3</sup> mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5%.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 100</math> mm.</li> </ul>	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>	

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

**ADE010b Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios 18,84 m<sup>3</sup> mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5%.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 100</math> mm.</li> </ul>	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

**ADE010c Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios 19,84 m<sup>3</sup> mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por pozo	■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a $\pm 100$ mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Longitud, anchura y cota del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Nivelación de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por pozo	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

**ADR010 Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con zahorra artificial granítica, y 14,85 m<sup>3</sup> compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.	
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	■ No son de características uniformes.	
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.	

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Compactación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

**ASA010 Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, de hormigón en masa "in situ", 1,00 Ud registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	4	Relleno de hormigón para formación de pendientes, colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.	
4.2	Disposición y tipo de sumidero.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.3	Conexión y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ASA010b Arqueta sifónica, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 1,00 Ud 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	4	Colocación del codo de PVC.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ASB010 Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, 13,36 m rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Superficie de apoyo.	1 por acometida	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.	
4.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.	

FASE	7	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio. 1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Resolución de la conexión.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.	
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.	

**ASI020 Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 1,00 Ud 200x200 mm.**

FASE	1	Replanteo y trazado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación y fijación del sumidero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.

FASE	3	Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Junta, conexión y sellado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	■ Ausencia de manguito pasamuros.

**CRL010 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 42,54 m<sup>2</sup> 10 cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

**CSV010 Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila 20,39 m<sup>3</sup> fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 70 kg/m<sup>3</sup>.**

FASE	1	Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.	
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.	
3.2	Canto de la zapata.	1 por zapata	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.	
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.	

FASE	5	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado 8,73 m<sup>3</sup> en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60,167 kg/m<sup>3</sup>.**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a $\pm 16$ mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CAV010** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en 10,54 m<sup>3</sup> central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 79,451 kg/m<sup>3</sup>.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CNE010 Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado 1,50 m<sup>3</sup> en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 95 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Variaciones superiores a ±1/20 de la dimensión del pilar en la dirección que se controla.

FASE	2	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
3.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 500 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Superior a 2 cm.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**EHE010 Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldañeado de hormigón, realizada con 11,66 m<sup>2</sup> hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.**

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por losa	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
1.2	Resistencia y rigidez.	1 por losa	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
1.3	Limpieza.	1 por losa	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
1.4	Estanqueidad.	1 por losa	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
1.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Separación entre armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.4	Recubrimientos.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 por losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.	
3.2	Espesor de la losa.	1 por losa	■ Inferior a 20 cm.	
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por lote	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	4	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 por losa	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.	
5.3	Flechas y contraflechas.	1 por losa	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.	

**EHV010 Viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, 5,78 m³ y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 224,883 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.2	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.3	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m² de planta	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

**EHR020 Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, 142,23 m<sup>2</sup> volumen total de hormigón 0,177 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 18,68 kg/m<sup>2</sup>; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm, sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares con altura libre de hasta 3 m.**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

PILARES:

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 1/20$ de la dimensión del pilar en la dirección que se controla.	
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.	
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Montaje del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.	
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.	
3.3	Limpieza.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.	
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.	
3.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.	
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.4	Desplome.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome en una planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla.</li> <li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li> <li>■ Desplome superior a 3 cm en la altura total del edificio.</li> </ul>

FASE	6	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FORJADO:**

FASE	7	Replanteo del sistema de encofrado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Geometría del perímetro.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2		Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.3		Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
7.4		Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
7.5		Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>

FASE	8	Montaje del sistema de encofrado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm/m.</li> </ul>
8.2		Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.</li> </ul>
8.3		Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.</li> </ul>
8.4		Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.</li> </ul>
8.5		Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	9	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1		Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
9.2		Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
9.3		Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	10	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
10.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
10.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	11	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
11.2	Canto total del forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Inferior a 30 = 25+5 cm.
11.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
11.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
11.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	12	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
12.1	Espesor.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
12.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	13	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
13.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	14	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
14.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
14.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
14.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

**EHI012 Forjado sanitario de hormigón armado de 5+4 cm de canto total, sobre sistema MODI de 75,00 m<sup>2</sup> encofrado perdido con módulos de polipropileno reciclado, modelo MS 50 "EDING APS", realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3 kg/m<sup>2</sup> y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 4 cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo de los módulos.
------	---	---------------------------



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado auxiliar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	3	Realización de los orificios de paso.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Replanteo de manguitos pasamuros y huecos para paso de instalaciones.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la armadura.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Disposición y solapes de la malla electrosoldada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.5	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
5.3	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.4	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
------	---	---	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	8	Desmontaje del sistema de encofrado auxiliar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.	
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.	

**FFZ010 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 12 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico 251,90 m<sup>2</sup> hueco (cubo doble), para revestir, 24x15x12 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo de la hoja exterior del cerramiento.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.	
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de miras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.	

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.	
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.	
3.3	Holgura de la hoja en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.	
3.4	Arriostamiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.5	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.</li> </ul>
3.6	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li> <li>■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.</li> </ul>
3.7	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones por planta superiores a ±15 mm.</li> <li>■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ±25 mm.</li> </ul>

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FFR010 Hoja interior de cerramiento de fachada de 6 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico 251,90 m<sup>2</sup> hueco (borgoña), para revestir, 24x11,5x6 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo de la hoja interior del cerramiento.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±30 mm entre ejes extremos.</li> </ul>
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±10 mm.</li> </ul>
3.2	Ventilación de la cámara de aire.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad insuficiente del sistema de recogida y evacuación de agua.</li> </ul>
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.</li> </ul>
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.</li> </ul>
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li> <li>■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.</li> </ul>
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones por planta superiores a ±15 mm.</li> <li>■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ±25 mm.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**FCP060 Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente, dimensiones 600x1200 mm, compuesta 3,00 Ud de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.**

FASE	1	Colocación de la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.	
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.	

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

FASE	3	Ajuste final de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

**FCP060b Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 1,00 Ud 1200x1200 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.**

**FCP060c Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 1,00 Ud 900x1200 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto.**

**FCP060d Ventana de PVC una hoja practicable-oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 4,00 Ud 1200x1200 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto.**

FASE	1	Colocación de la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.	
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.	

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

FASE	3	Ajuste final de las hojas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

**FCP060e Puerta balconera de PVC una hoja practicable-oscilobatiente, dimensiones 800x2100 mm, 1,00 Ud compuesta de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto.**

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
1.1		Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades
			■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2		Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades
			■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
2.1		Sellado.	1 cada 25 unidades
			■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
3.1		Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades
			■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

**FCN010 Ventana de cubierta, con apertura giratoria de accionamiento manual mediante barra de 3,00 Ud maniobra, de 55x70 cm, en tejado ondulado de teja, fibrocemento o materiales similares.**

FASE	1	Sellado de juntas perimetrales.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
1.1		Sellado.	1 cada 25 unidades
			■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

**FDD020 Barandilla recta de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color natural, formada 8,00 m por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotos verticales de aluminio perfil rectangular de 30x15 mm y pasamanos de perfil curvo de 70 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.**

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
1.1		Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente
			■ Desplome superior a 0,5 cm.
1.2		Altura y aberturas.	1 cada 15 m
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Resolución de las uniones de la barandilla al paramento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.</li> </ul>	

**FDG010 Puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel 1,00 Ud totalmente ciego, acabado blanco, apertura manual.**

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Fijación y situación de las guías.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Separación de la carpintería inferior a 5 cm.</li> <li>■ Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm.</li> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>	

FASE	2	Introducción del cierre de lamas en las guías.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación del cierre.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa de los tambores del rodillo.</li> <li>■ Ausencia de topes.</li> </ul>	

FASE	3	Montaje del sistema de accionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Sistema de accionamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Falta de horizontalidad.</li> </ul>	
3.2	Colocación de la caja de enrollamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa de sus elementos.</li> <li>■ Variación en la dimensión de la caja superior al 5% por defecto.</li> </ul>	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de cierres.	
Normativa de aplicación	NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

**FRV010 Vierteaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 38,40 m cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo de las piezas en el hueco o remate.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Vuelo del vierteaguas sobre el plano del paramento.	1 cada 10 vierteaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Nivelación.	1 cada 10 vierteaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm/m.</li> </ul>	
2.2	Pendiente.	1 cada 10 vierteaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10°.</li> </ul>	
2.3	Entrega lateral con la jamba.	1 cada 10 vierteaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>	
2.4	Colocación.	1 cada 10 vierteaguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No sobresale, al menos 3 cm, de la superficie exterior del muro.</li> </ul>	

FASE	3	Rejuntado y limpieza del vierteaguas.		
------	---	---------------------------------------	--	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rejuntado.	1 cada 10 vierteaguas	■ Discontinuidad u oquedades en el rejuntado.

**FVC010 Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado 8,32 m<sup>2</sup> continuo.**

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

**PAH010 Puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de 1,00 Ud tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.**

**PAH010b Puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de 2,00 Ud tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.**

**PAH010c Puerta de armario de seis hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de 1,00 Ud tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	1	Colocación de la antena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la antena.	1 por unidad	■ Separación entre antenas inferior a 1 m. ■ Separación entre conjuntos de antenas inferior a 5 m.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

**IAA039 Amplificador de mástil, de 3 entradas, BI/FM/BIII-UHF-FI.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Montaje de elementos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación.	1 por amplificador	■ Sujeción deficiente.	

**IAF070 Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, con 66,48 m vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro.**

FASE	1	Tendido de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 30 cm si el recorrido es superior a 10 m.</li> <li>■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 10 cm si el recorrido es inferior a 10 m.</li> </ul>	

**IAF090 Toma simple con conector tipo RJ45 de 8 contactos, categoría 6.**

**3,00 Ud**

FASE	1	Colocación de la toma.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de las tomas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**ICI011 Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura y situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación y fijación de la caldera y sus componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones y fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Conexión de los elementos a la red.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexiones y accesorios.	1 por unidad	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.	

**ICS010 Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm 14,20 m de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.	
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.	

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.		
------	---	--	--	--



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 0,2%.</li> </ul>
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.</li> </ul>
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasatubos.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.</li> <li>■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ICS010b Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno 126,50 m reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 0,2%.</li> </ul>
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.</li> </ul>
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasatubos.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.</li> <li>■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.</li> </ul>

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**ICE040 Radiador de aluminio inyectado, con 298,8 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 1,00 Ud 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040b Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 9,00 Ud 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040c Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 2,00 Ud mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	3	Situación y fijación de las unidades.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a la pared.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 4 cm.
3.2	Distancia al suelo.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 10 cm.

FASE	4	Montaje de accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Purgador.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de purgador.

FASE	5	Conexión con la red de conducción de agua.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión defectuosa.</li> <li>■ Falta de estanqueidad.</li> </ul>

**ICB006 Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre 1,00 Ud cubierta inclinada, compuesto por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, depósito de 300 l, grupo de bombeo individual, centralita solar térmica programable.**

FASE	1	Replanteo del conjunto.	
------	---	-------------------------	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la estructura soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición.	1 por unidad	■ Sombras sobre los captadores solares.

FASE	3	Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Orientación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Inclinación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación del sistema de acumulación solar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Dimensiones y características.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Conexionado con la red de conducción de agua.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

FASE	6	Llenado del circuito.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Operación de llenado.	1 por unidad	■ Aparición de fugas de fluido. ■ Aparición de bolsas de aire en algún punto del circuito.

**IEP010 Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 42 m de conductor de cobre 1,00 Ud desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2		Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexionado a masa de la red.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

**IEC010 Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador 1,00 Ud monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.**

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3		Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4		Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**IED010 Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables 22,27 m unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la derivación individual.	1 cada 5 derivaciones	■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separaciones.	1 cada 5 derivaciones	■ Distancia a otras derivaciones individuales inferior a 5 cm. ■ Distancia a otras instalaciones inferior a 3 cm.

FASE	3	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por planta	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**IEI015 Red eléctrica de distribución interior de una vivienda unifamiliar con electrificación elevada, con 1,00 Ud las siguientes estancias: acceso, vestíbulo, 2 pasillos, comedor, 3 dormitorios dobles, dormitorio sencillo, 2 baños, aseo, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector: C1, C2, C3, C4, C5, C7, del tipo C2, 3 C8, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).**

FASE	1	Replanteo y trazado de conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
1.2	Dimensiones.	1 por vivienda	■ Insuficientes.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición en locales húmedos.	1 por vivienda	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.4	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.5	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	■ Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Tipo de tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	5	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.
5.3	Dimensiones según número y diámetro de conductores.	1 por caja	■ Insuficientes.
5.4	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.5	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.
5.6	Empalmes en las cajas.	1 por caja	■ Empalmes defectuosos.

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Conexión de los cables.	1 por vivienda	■ Falta de sujeción o de continuidad.
6.4	Colores utilizados.	1 por vivienda	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	7	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Número y tipo.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.3	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> </ul>
7.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

**IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo 1,00 Ud de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	6	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.</li> </ul>
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	7	Montaje de la llave de corte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>	

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**IFB010 Alimentación de agua potable, de 10 m de longitud, colocada superficialmente, formada por 1,00 Ud tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

FASE	1	Replanteo y trazado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con 1,00 Ud llave de corte general de compuerta.**



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.	

**IFI010 Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, 1,00 Ud realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.**

**IFI010b Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo 2,00 Ud sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.**

**IFI010c Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de 1,00 Ud paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.**

**IFI010d Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso 1,00 Ud para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> <li>■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</li> <li>■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	
1.3	Alineaciones.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2‰.	

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías y llaves.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> <li>■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>		

**IIX005 Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 1,00 Ud 60 de 60 W.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica.</li> <li>■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de lámparas y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de 1,00 Ud eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.**

FASE	1	Replanteo de la situación del extintor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	■ Superior a 1,70 m sobre el nivel del suelo.

**ISB010 Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie 6,35 m B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**ISB010b Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie 12,70 m B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la bajante.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	4	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.2	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ISB020 Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.**

**12,10 m**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Marcado de la situación de las abrazaderas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	4	Fijación de las abrazaderas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	5	Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
5.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.	

FASE	6	Resolución de las uniones entre piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
6.2	Junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ISC010 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris 49,54 m claro.**

FASE	1	Replanteo y trazado del canalón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.	
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.	

FASE	2	Colocación y sujeción de abrazaderas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.	

FASE	3	Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Empalme de las piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

**ISD010 Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada 1,00 Ud con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.**

**ISD010b Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, 2,00 Ud bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.**

FASE	1	Replanteo.		
------	---	------------	--	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>
1.3	Distancia de inodoros a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a lo especificado en el proyecto.</li> </ul>
1.4	Pendiente de la red para bañeras y duchas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior al 10%.</li> </ul>
1.5	Pendiente de la red para lavabos y bidés.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferiores al 2,5%.</li> <li>■ Superiores al 5%.</li> </ul>
1.6	Distancia de lavabos y bidés a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Pendientes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ISD010c Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para 1,00 Ud lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.**

**ISD010d Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para 1,00 Ud lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>
1.3	Pendiente de la red para fregaderos y lavaderos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferiores al 2,5%.</li> <li>■ Superiores al 5%.</li> </ul>
1.4	Distancia de fregaderos y lavaderos a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**ISS010 Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 23,00 m**

FASE	1	Replanteo y trazado del colector.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, pendientes y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 10 m	■ Superior a 75 cm.	

FASE	4	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Sujeción de las abrazaderas al forjado.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	5	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
5.2	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales.	
5.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Holgura inferior a 1 cm. ■ Ausencia de contratubo o sellado.	

FASE	6	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
6.2	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**IVH010 Aireador de paso, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, para ventilación híbrida. 4,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.	

**IVH010b Aireador de admisión, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, para ventilación híbrida. 5,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Inferior a 1,8 m sobre el nivel del suelo.	

**IVH010c Boca de extracción, graduable, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 4,00 Ud 165 mm de diámetro exterior, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación híbrida.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancia al techo.	1 por unidad	■ Superior a 200 mm.	
1.2	Distancia a cualquier rincón o esquina.	1 por unidad	■ Inferior a 100 mm.	

**IVH030 Extractor estático mecánico, de 153 mm de diámetro y 415 mm de altura, de 250 m³/h de caudal 1,00 Ud máximo, en vivienda unifamiliar.**

**IVK030 Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida 1,00 Ud de 250 mm de diámetro exterior.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**IVV020 Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, de 100 mm de diámetro 7,85 m y 0,6 mm de espesor de chapa, colocado en posición horizontal, para instalación de ventilación.**

**IVV020b Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de 7,85 m diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal, para instalación de ventilación.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.	

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

**NAA030 Aislamiento acústico de codo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, 2,00 Ud de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas de plástico.**

**NAA030b Aislamiento acústico de codo de bajante de 125 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, 1,00 Ud de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas de plástico.**

FASE	1	Forrado del codo de la bajante.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación.	1 por unidad	■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.	

FASE	2	Sellado de juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Juntas.	1 por unidad	■ Ausencia de cinta adhesiva.	

**NAF020 Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir formado por 251,90 m<sup>2</sup> panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 60 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.**



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	1	Colocación del aislamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.	
1.2	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se ha cubierto completamente la superficie. ■ No se han adherido completamente los paneles.	

**NAL020 Aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes formado por lámina de espuma 97,76 m<sup>2</sup> de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).**

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Presencia de humedad.	
1.2	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Colocación del aislamiento sobre el forjado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Solape.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
2.2	Colocación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Formación de bolsas de aire en el suelo.	
2.3	Juntas entre láminas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de cinta adhesiva.	

**NIG020 Impermeabilización de galerías y balcones sobre espacios no habitables, realizada con lámina 10,00 m<sup>2</sup> de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (160), adherida con imprimación asfáltica, tipo EA, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado, y protegida con capa separadora (no incluida en este precio).**

FASE	1	Limpieza del supradós del forjado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Limpieza y preparación de la superficie en la que han de aplicarse las láminas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	3	Colocación de la impermeabilización.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Solapes, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferiores a 8 cm.	

**QTT210 Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de 83,85 m<sup>2</sup> pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado para revestir, 50x20x3 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de cemento M-2,5.**

FASE	1	Limpieza del supradós del forjado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Existencia de restos de suciedad.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Colocación de las tejas recibidas con mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación de las tejas.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La separación libre de paso de agua entre cobijas no está comprendida entre 3 y 5 cm.</li> <li>■ No se han recibido las tejas con mortero, al menos cada cinco hiladas.</li> </ul>	
2.2	Solape de las tejas.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm.</li> </ul>	
2.3	Colocación de las piezas de caballete.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Solape inferior a 15 cm.</li> <li>■ Solape sobre la última hilada inferior a 5 cm.</li> </ul>	
2.4	Limahoyas.	1 por limahoya	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las tejas no sobresalen 5 cm, aproximadamente, sobre la limahoya.</li> <li>■ Separación entre las piezas del tejado de los dos faldones inferior a 20 cm.</li> </ul>	

**QRF020 Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada, mediante fábrica de ladrillo 2,00 Ud cerámico hueco para revestir, de 0,25 m<sup>2</sup> de sección y 1 m de altura.**

FASE	1	Colocación y aplomado de miras de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>	
1.2	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación de los ladrillos, previamente humedecidos, por hiladas enteras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Humectación de las piezas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.</li> </ul>	
2.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> <li>■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.</li> </ul>	

**QRE010 Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda 3,00 Ud ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.**

FASE	1	Formación del encuentro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Desarrollo y colocación de la banda.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de filtraciones.</li> <li>■ Altura inferior a 25 cm en la parte superior del encuentro.</li> <li>■ Altura inferior a 15 cm en la parte inferior del encuentro.</li> </ul>	

**QRE020 Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm 19,81 m de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.**

FASE	1	Apertura de roza perimetral en el paramento vertical.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones.	1 por roza	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 3x3 cm.</li> </ul>	

FASE	2	Formación del encuentro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Desarrollo y colocación del babero.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de filtraciones.</li> <li>■ Altura inferior a 25 cm.</li> </ul>	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

**RAG014 Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre una superficie soporte 126,08 m<sup>2</sup> de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 2 m.	
1.2	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.	

FASE	4	Preparación y aplicación del adhesivo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tiempo útil del adhesivo.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
4.2	Tiempo de reposo del adhesivo.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Falta de continuidad.	

FASE	6	Colocación de las baldosas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.	
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.	

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de cantoneras.	

FASE	8	Rejuntado de baldosas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.	
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Presencia de coqueras.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	9	Acabado y limpieza final.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.	
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±2 mm.	
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.	
9.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.	

**RIP025 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m<sup>2</sup> cada mano) 25,00 m<sup>2</sup>**

**RIP030 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m<sup>2</sup> cada mano) 64,00 m<sup>2</sup>**

**RIP035 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso proyectado o placas de yeso laminado, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m<sup>2</sup> cada mano) 238,58 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación del soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Aplicación de la mano de fondo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,18 l/m <sup>2</sup> .	

FASE	3	Aplicación de las manos de acabado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.	
3.2	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,25 l/m <sup>2</sup> .	

**RPE005 Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 25,00 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.**

FASE	1	Realización de maestras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.	

FASE	2	Aplicación del mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tiempo de utilización después del amasado.	1 en general	■ Superior a lo especificado en el proyecto.	
2.2	Espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 15 mm en algún punto.	

FASE	3	Acabado superficial.		
------	---	----------------------	--	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 2 m.

**RPE012 Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado 126,05 m<sup>2</sup> superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento M-5.**

FASE	1	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Separación superior a 1 m en cada paño. ■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

FASE	2	Aplicación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de utilización después del amasado.	1 en general	■ Superior a lo especificado en el proyecto.
2.2	Espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

FASE	3	Acabado superficial.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.

**RPG015 Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento 204,82 m<sup>2</sup> vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, con guardavivos.**

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de superficie revestida	■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Falta de aplomado.

**RPG015b Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, a buena vista, sobre paramento 33,76 m<sup>2</sup> horizontal, hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, sin guardavivos.**

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de malla en algún punto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

**RQO010 Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización 261,90 m<sup>2</sup> y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.**

FASE	1	Despiece de los paños de trabajo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m.</li> <li>■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m.</li> <li>■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	
1.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 8 mm.</li> </ul>	

FASE	2	Preparación del mortero monocapa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	
2.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 5 minutos.</li> </ul>	
2.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 1 hora.</li> </ul>	

FASE	3	Aplicación del mortero monocapa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de homogeneidad en su consistencia.</li> <li>■ Falta de trabajabilidad.</li> </ul>	
3.2	Colocación de la malla.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia entre la malla y la superficie soporte inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.</li> <li>■ Distancia entre la malla y la superficie exterior inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.</li> </ul>	

FASE	4	Regleado y alisado del revestimiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 1 m.</li> </ul>	

FASE	5	Acabado superficial.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Tiempo de espera para el comienzo de la proyección.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 minutos.</li> <li>■ Superior a 30 minutos.</li> </ul>	
5.2	Intervalo de tiempo, tras la aplicación, durante el que se puede realizar el acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 45 minutos, a altas temperaturas.</li> <li>■ Superior a 60 minutos, a bajas temperaturas.</li> </ul>	

**RSB020 Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6 según 97,76 m<sup>2</sup> UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.**

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1 cm.</li> </ul>	
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>	
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 40 mm.</li> </ul>	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Extendido del mortero mediante bombeo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Insuficiente para alcanzar el nivel de apoyo del pavimento.	

FASE	3	Regleado del mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Acabado de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Presencia de burbujas de aire.	
3.2	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.	

FASE	4	Formación de juntas de retracción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 0,6 cm.	
4.2	Separación entre juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superficie delimitada por juntas superior a 20 m <sup>2</sup> .	

FASE	5	Curado del mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**RSC010 Solado de baldosas de terrazo grano medio (entre 6 y 27 mm) clasificado de uso normal para 10,00 m<sup>2</sup> interiores, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.**

FASE	1	Preparación de las juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de las juntas de dilatación.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ No coincidencia con las existentes en la superficie de apoyo.	
1.2	Espesor de las juntas de contracción.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 5 mm en algún punto.	
1.3	Superficie encuadrada por las juntas de contracción.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Superior a 40 m <sup>2</sup> .	

FASE	2	Extendido de la capa de mortero de agarre.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor del lecho de mortero.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 3 cm en algún punto. ■ Superior a 5 cm en algún punto.	

FASE	3	Colocación de las baldosas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Planeidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.	
3.2	Horizontalidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Pendientes superiores al 0,5%.	
3.3	Separación entre baldosas.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 mm en algún punto. ■ Superior a 2 mm en algún punto.	

FASE	4	Relleno de juntas de separación entre baldosas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Relleno de juntas.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Falta de homogeneidad. ■ Presencia de coqueras.	

**RSC020 Rodapié rebajado de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), Marfil para interiores, 40x7 19,59 m cm, con un grado de pulido de 220.**

FASE	1	Colocación del rodapié.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación.	1 cada 20 m	■ Colocación deficiente.	
1.2	Planeidad.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 4$ mm, medidas con regla de 2 m. ■ Existencia de cejas superiores a 1 mm.	

FASE	2	Rejuntado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Relleno de juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de homogeneidad. ■ Presencia de coqueras.	

**RSC030 Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo.**

**10,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Desbastado o rebaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de juntas descubiertas. ■ Existencia de juntas defectuosas.	

FASE	2	Lavado del pavimento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Producto de lavado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Producto agresivo.	

FASE	3	Abrillantado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**RSG011 Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibidas con 70,81 m<sup>2</sup> mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**

**RSG011b Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-/, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, recibidas con 26,95 m<sup>2</sup> mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.**

FASE	1	Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad.	

FASE	2	Extendido de la capa de mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 3 cm.	

FASE	3	Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento.		
------	---	---	--	--



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La superficie de mortero no ha sido humedecida previamente.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de huecos en el mortero.</li> <li>■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm.</li> <li>■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.</li> </ul>
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,15 cm.</li> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.</li> </ul>

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

**RSG020 Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de 74,32 m uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.**

FASE	1	Colocación del rodapié.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Colocación deficiente.</li> </ul>
1.2	Planeidad.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.</li> <li>■ Existencia de cejas superiores a 1 mm.</li> </ul>

**RSN200 Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón.**

**25,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Desbastado o rebaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de juntas descubiertas.</li> <li>■ Existencia de juntas defectuosas.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Lavado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Producto de lavado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Producto agresivo.

FASE	3	Protección de la superficie de hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Producto de protección.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Ha ensuciado el pavimento. ■ Ha teñido el pavimento.

**RTA010 Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de 64,00 m<sup>2</sup> escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.**

FASE	1	Colocación y fijación de las estopadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre el forjado y el techo de placas de escayola.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 25 cm.
1.2	Diámetro de la estopada en su punto medio.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 3 cm.
1.3	Número de estopadas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 3 cada m <sup>2</sup> .
1.4	Distancia a los paramentos verticales.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 20 cm.
1.5	Separación entre pelladas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 60 cm.

FASE	2	Colocación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
2.2	Relleno de las uniones entre placas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Defectos aparentes.
2.3	Distancia de las placas de escayola a los paramentos.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 cm.

FASE	3	Enlucido de las placas con pasta de escayola.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor del enlucido.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 mm. ■ Superior a 1 mm.

**SMS010 Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de 1,00 Ud porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie básica, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador.**

**SMS010b Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de 2,00 Ud porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie básica, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica gama media color, de 160x75 cm, equipada con grifería monomando serie media, acabado cromado.**

**SCF010 Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie 1,00 Ud media acabado cromado, con aireador.**

**SCF020 Lavadero de gres, de 600x390x360 mm, con soporte de 2 patas y grifería convencional, serie 1,00 Ud básica, con caño giratorio superior, con aireador.**

FASE	1	Montaje de la grifería.
------	---	-------------------------

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.

**SNP010 Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 456 cm de longitud, 60 cm de anchura 1,00 Ud y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	■ Pendientes superiores al 0,1%.
2.2	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.

FASE	3	Colocación de copete perimetral.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.

**UAA010 Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con 5,00 Ud tapa prefabricada de hormigón armado.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

FASE	6	Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 2%.</li> </ul>
6.2		Enrasado de los tubos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Remate de las piezas de PVC con el hormigón a distinto nivel.</li> </ul>

FASE	7	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de irregularidades.</li> </ul>

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad en el cierre.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**UAC010 Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular 57,16 m nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2		Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Superficie de apoyo.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Espesor de la capa.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
4.2		Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.	

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 0,50%.	

FASE	7	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de ancho interior y 400 mm de alto, con rejilla de 3,00 m acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.**

FASE	1	Replanteo y trazado del sumidero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por sumidero	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas en el fondo previamente excavado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Superficie de apoyo.	1 por sumidero	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por sumidero	■ Inferior a 15 cm.	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Dimensiones.	1 por sumidero	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	5	Formación de agujeros para conexionado de tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.</li> </ul>

FASE	6	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

FASE	7	Colocación del sifón en línea.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Disposición y tipo.	1 por sumidero	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2		Conexión y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Sellado de juntas defectuoso.</li> </ul>

FASE	8	Relleno del trasdós.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Acabado y compactado.	1 por sumidero	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	9	Colocación del marco y la rejilla.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1		Rejilla.	1 por sumidero	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de hermeticidad al paso de olores.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UAI020 Imbornal prefabricado de hormigón, de 50x30x60 cm.**

**7,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2		Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Dimensiones y acabado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Superficie de apoyo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Colocación del imbornal prefabricado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Disposición y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	6	Empalme y rejuntado del imbornal al colector.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>	

FASE	7	Relleno del trasdós.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Acabado y compactado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Rejilla.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de hermeticidad al paso de olores.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

**UJC020 Césped por siembra de mezcla de semillas.**

**405,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación del terreno y abonado de fondo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Época inadecuada.</li> </ul>	
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Profundidad inferior a 20 cm.</li> <li>■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.</li> </ul>	
1.3	Acabado y refinado de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

**UJM010 Macizo de Milenrama (Achillea millefolium) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m<sup>2</sup>. 81,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con motocultor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Época inadecuada.</li> </ul>	
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Profundidad inferior a 20 cm.</li> <li>■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.</li> </ul>	
1.3	Acabado y refinado de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Plantación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Plantación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Época inadecuada.</li> </ul>	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**UJM020 Rocalla mixta de piedra piedras calizas de coquera sin trabajar, con arbustos de Abelia 54,00 m<sup>2</sup> (Abelia x grandiflora) de 0,6-1,5 m de altura a razón de 1 arbustos/m<sup>2</sup>.**

FASE	1	Limpieza y preparación del terreno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refinado de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Distribución y plantación de los arbustos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Época inadecuada.
2.2	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**UJP010 Mimosa plateada (Acacia dealbata), suministrado en contenedor.**

**10,00 Ud**

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 por unidad	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 por unidad	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Dimensiones del hoyo.	1 por unidad	■ Distintas de 60x60x60 cm.
1.4	Acabado y refinado de la superficie.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**UJV010 Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 34,86 m plantas/m.**

FASE	1	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por seto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**URD010 Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno 112,50 m PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
------	---	----------------------	--



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubería	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por zanja	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 15 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 cada 15 m de tubería	■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.

**URE010 Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro. 7,00 Ud**

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad y funcionamiento.	
Normativa de aplicación	NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego

**URE020 Aspersor aéreo de giro por impacto, de latón, con arco ajustable, radio de 10 a 37 m regulable 17,00 Ud con tornillo, conexión de 1/2" de diámetro.**

FASE	1	Ajuste del caudal de agua.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Ajuste del caudal.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad y funcionamiento.	
Normativa de aplicación	NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego

**URM010 Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1" de 17,00 Ud diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	2	Excavación con medios manuales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación de la arqueta prefabricada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**URM030 Programador electrónico para riego automático, para 4 estaciones, con 1 programa y 3 1,00 Ud arranques diarios del programa, alimentación por batería de 9 V.**

FASE	1	Instalación en pared.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se ha colocado en un lugar no protegido del agua y de la luz directa del sol.</li> <li>■ No se ha colocado a una altura ligeramente inferior al nivel de los ojos.</li> </ul>	

FASE	2	Conexión eléctrico con el transformador.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Conexión.	1 por unidad	■ Conexión previo al conexión del programador y de todas las válvulas.	

**URM040 Línea eléctrica monofásica enterrada para alimentación de electroválvulas y automatismos 27,00 m de riego, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G1 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 40 mm de diámetro.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por línea	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Vertido de arena en el fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor, características y planeidad.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Colocación del tubo en la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo de tubo.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Diámetro.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

FASE	5	Tendido de cables.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Sección de los conductores.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2		Colores utilizados.	1 por línea	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	6	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Conexión de los cables.	1 por línea	■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	7	Ejecución del relleno envolvente.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**UVT020 Cerramiento de parcela formado por malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 127,45 m 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y montantes de postes de tubo rectangular de acero galvanizado, de 40x40x1,5 mm y altura 1,00 m.**

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 10$ mm.

FASE	2	Colocación de los montantes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Distancia entre montantes.	1 por montante	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Aplomado y alineación de los montantes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.
4.2		Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.

**UVP010 Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja batiente, dimensiones 300x200 1,00 Ud cm, para acceso de vehículos, apertura manual.**

FASE	1	Instalación de la puerta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.
1.2		Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
1.3		Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.4		Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.5		Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.6	Acabado.	1 cada 5 unidades	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

FASE	2	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

**UVP010b Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja batiente, dimensiones 100x200 1,00 Ud cm, para acceso peatonal, apertura manual.**

FASE	1	Instalación de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.
1.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
1.3	Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.4	Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.5	Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.6	Acabado.	1 cada 5 unidades	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

**UVM020 Muro de cerramiento, continuo, de 1 m de altura y 15 cm de espesor de hormigón hormigón 127,45 m HA-25/B/20/Ila fabricado en central, armado con malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, encofrado metálico con acabado visto.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a $\pm 25$ mm. ■ Variaciones superiores a $\pm 1/600$ de la distancia entre muros.

FASE	2	Colocación y aplomado de la malla electrosoldada con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 15 m de muro	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	3	Montaje del sistema de encofrado del murete.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4	Estanqueidad.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	4	Formación de juntas.	
------	---	----------------------	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
4.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición de juntas de hormigonado.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de muro	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
6.4	Desplome.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del muro. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	7	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**UXH010 Solado de baldosa de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia 135,00 m<sup>2</sup> a flexión T, carga de rotura 4, resistencia al desgaste H, 30x30x4 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de parques y jardines, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.**

FASE	1	Vertido y compactación de la solera de hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 10 cm.
1.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	2	Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1,5 mm. ■ Superior a 3 mm.

FASE	3	Formación de juntas y encuentros.	
------	---	-----------------------------------	--

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Juntas de dilatación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura.</li> <li>■ Inexistencia de juntas en encuentros con elementos fijos, como pilares o arquetas de registro.</li> </ul>
3.2	Juntas de contracción.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación entre juntas superior a 6 m.</li> <li>■ Superficie delimitada por juntas superior a 30 m<sup>2</sup>.</li> </ul>

FASE	4	Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Relleno de juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.</li> <li>■ Utilización de pasta para relleno de juntas.</li> <li>■ La arena no se ha extendido totalmente seca.</li> <li>■ La arena no ha penetrado en todo el espesor de la junta.</li> </ul>

**UXB010 Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no 27,89 m estructural.**

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm.</li> </ul>

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Asiento insuficiente o discontinuo.</li> </ul>
3.2	Llagueado.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 cm.</li> </ul>

**GRA010 Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en 1,00 Ud obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**GRA010b Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en 2,00 Ud obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**GRA010c Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o 1,00 Ud demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**GRA010d Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, 1,00 Ud con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

**GRA010e Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o 1,00 Ud demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**GRA010f Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o 1,00 Ud demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**GRA010g Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o 1,00 Ud demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**GRA010h Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o 3,00 Ud demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

FASE	1	Carga a camión del contenedor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**YCS030 Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero 1,00 Ud cobreado de 2 m de longitud.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Hincado de la pica.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación.	1 por pica	■ Insuficiente.	

FASE	3	Colocación de la arqueta de registro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Situación.	1 por arqueta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Accesibilidad.	1 por arqueta	■ Difícilmente accesible.	

FASE	4	Conexión del electrodo con la línea de enlace.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexión del cable.	1 por pica	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Ausencia del dispositivo adecuado.	
4.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	5	Relleno de la zona excavada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Aditivos.	1 por unidad	■ Ausencia de aditivos.	

FASE	6	Conexionado a la red de tierra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Puente de comprobación.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa a la red de tierra.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

#### 1.4.11.4 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 las mismas.

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.

#### 1.4.11.5 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 2.747,73 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 Ud	Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	3,00	86,92	<b>260,76</b>
2 Ud	Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	7,00	55,55	<b>388,85</b>
3 Ud	Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	1,00	142,36	<b>142,36</b>
4 Ud	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	1,00	55,55	<b>55,55</b>



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
5 Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	3,00	94,55	<b>283,65</b>
6 Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,00	1.616,56	<b>1.616,56</b>
<b>TOTAL:</b>				<b>2.747,73</b>

#### 1.4.12 Normativa urbanística

La normativa vigente de aplicación viene fijada por el Plan General de Ordenación del término municipal de Ribeira, Título VIII, Artículo 133: Norma Urbanística Del Suelo Del Núcleo Rural Consolidado. S.N.R.A. y la Ley 2/2010, de 25 de Marzo de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de Diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia Artículo 29.

#### Justificación y cumplimiento de la normativa urbanística

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL			
CALIFICACIÓN URBANÍSTICA	SUELO DE NÚCLEO RURAL A (consolidado)		
	NORMATIVA	Ley 9/2002 2/2010	PROYECTO
<b>USO CARACTERÍSTICO</b>	VIV. UNIFAMILIAR	VIV. UNIFAMILIAR	VIV. UNIFAMILIAR
<b>CONDICIONES DE PARCELA</b>			
Parcela Mínima	200 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup> (*)	558 m <sup>2</sup> (*)
Frente Mínimo	8 metros	-	24 metros
<b>CONDICIONES DE OCUPACIÓN</b>			
Ocupación Máxima	50%	-	
Retranqueos	A Linderos	3 metros/adosada	3 metros/adosada
	A Viales	Alineación Consolidada	-
<b>CONDICIONES DE VOLUMEN Y FORMA</b>			
Edificabilidad Máxima	1,25m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (697,5m <sup>2</sup> )		0,30 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (164,93 m <sup>2</sup> )
Altura de la Edificación (a cornisa)	S + B + 1 + BC	B + 1 + BC	B + 1
Altura Máxima	6,50 m <sup>2</sup>	7,00 m	6,50m
Altura Máxima Cumbrera			
Pendiente Máxima Cubierta	40°	40°	31°
Cornisas y Aleros	0,30 m	-	0,30 m

### 1.4.13 Habitabilidad

El presente proyecto cumple con la Normativa establecida en el Decreto 29/2010, de 4 de marzo, por el que se aprueban las Normas de Habitabilidad de Viviendas en Galicia, de aplicación en todas las viviendas de nueva construcción, así como las que sean objeto o resultado de obras de ampliación o rehabilitación el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia (art.2), y que regula las condiciones de habitabilidad aplicables a las viviendas de nueva construcción, así como los requisitos que deben cumplir las obras de rehabilitación o ampliación de edificaciones existentes, con el fin de que las viviendas objeto de dichas obras alcancen unas condiciones mínimas de habitabilidad (art.1); las viviendas (A) y los edificios de viviendas (B).

En la columna de Proyecto se han justificado los parámetros más desfavorables de la vivienda.

CONCEPTO	PARÁMETRO	NORMATIVA	PROYECTO	
1. CONDICIONES DE DISEÑO, CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD	La vivienda tiene la consideración de VIVIENDA EXTERIOR.	SÍ	Cumple	
	Condiciones definidas por el Planeamiento Urbanístico. Toda vivienda deberá ser exterior, para lo cual deberá disponer al menos de dos habitaciones vivideras una de doble uso que tengan vistas y reciban iluminación de calle, espacio exterior abierto en contacto con vía pública, o patio de parcela.	SÍ	Cumple	
	*REHABILITACIÓN : No es exigible el cumplimiento de las determinaciones relativas a dimensiones de huecos de iluminación/ventilación porque:	Se mantienen los huecos de iluminación y ventilación existentes en obras de remodelación de viviendas y obras de adecuación funcional de edificios.	NO	Cumple
		Las determinaciones de la Normativa Urbanística o de Protección del Patrimonio no permiten su cumplimiento.	SÍ	No aplicable

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

<b>2. CONDICIONES ESPECIALES</b>	La vivienda tiene accesos desde un espacio público o un espacio común del edificio o urbanización con comunicación directa con el espacio público:		Directo.	Cumple	
			A través de una parcela de su propiedad	Cumple	
	Las dependencias de la vivienda se comunican entre sí a través de espacios cerrados de uso exclusivo de sus moradores.		SÍ	Cumple	
	Paso obligado a las piezas vivideras desde el acceso a la vivienda a través de espacios de comunicación.		SÍ	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).		SÍ	Cumple	
	Acceso al cuarto de baño obligatorio a través de los espacios de comunicación.		SÍ	Cumple	
	Estancia más cocina, cuarto de baño, lavadero, tendal y espacio de almacenamiento general.		SÍ	Cumple	
	Entre pavimento y techo acabados.	Vestíbulos, pasillos, aseos, baños, lavaderos y tendederos.	2,20m	Cumple	
		Resto de la vivienda.	2,50m	Cumple	
	Entre forjados de suelo y techo.		2,70m	Cumple	
* REHABILITACIÓN: En actuaciones de rehabilitación de edificios o viviendas, salvo que se modifique la posición de los forjados existentes o se proceda a la adaptación para uso de vivienda de locales que no tenían dicho uso.		Pueden mantenerse las alturas existentes.			
<b>3. CONDICIONES DIMENSIONALES</b>	<b>3.1 ESTANCIAS</b>	<b>E1 (Estancia mayor)</b> [Proyecto: SALÓN]	Superficie Útil mínima de estancia E1 para número de estancias=3	18,00m <sup>2</sup>	21,37m <sup>2</sup>
			Cuadrado Base inscribible en su planta (4)	3,30 m de lado	Cumple
			Ancho mínimo entre paramentos enfrentados.	2,70m	2,80m
	<b>E2</b> [Dormitorio Adaptado]	Superficie útil mínima de estancia E2 para cualquier número de estancias.	12,00m <sup>2</sup>	12,02m <sup>2</sup>	
		Cuadrado Base inscribible en su planta(4).	2,60 m de lado	Cumple	
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados.	2,60m	3,22m	
	<b>E3</b> [Dormitorio 1]	Superficie útil mínima de estancia E3 para cualquier número de estancias.	8,00m <sup>2</sup>	12,90m <sup>2</sup>	
		Cuadrado Base inscribible en su planta (4).	2,20 m de lado	Cumple	
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados.	2,00m	3,43m	
	<b>E4</b> [Dormitorio 4]	Superficie útil mínima de estancia E4 para cualquier número de estancias.	8,00m <sup>2</sup>	12,22m <sup>2</sup>	
		Cuadrado Base inscribible en su planta (4).	2,20 m de lado	Cumple	
		Ancho mínimo entre paramentos enfrentados.	2,00m	3,43m <sup>2</sup>	
	<b>3.2. SERVICIOS</b>	<b>Cocina</b>	Superficie Útil mínima de estancia E5 para número de estancias = 3	7,00m <sup>2</sup>	12,27m <sup>2</sup>
			Ancho mínimo entre paramentos enfrentados libre de obstáculos.	1,80m	2,38m
			Longitud mínima frente dedicado a mesado (sin contar el espacio destinado al frigorífico).	2,40 msi superficie < 7 m <sup>2</sup>	6,40 m
			Paso libre mínimo entre mesados y aparatos enfrentados.	0,90m	2,38m
		<b>Aseo</b>	Superficie Útil mínima	1,50m <sup>2</sup>	3,69m <sup>2</sup>
			Ancho mínimo entre paramentos enfrentados.	1,20m	1,50m
		<b>Baño Adaptado</b>	Superficie útil mínima de cuarto de baño para cualquier número de estancias.	5,00m <sup>2</sup>	5,59m <sup>2</sup>
			Ancho libre mínimo entre paramentos enfrentados.	1,60m	1,75 m
Disposición de los aparatos sanitarios que permita convertirlo en baño de uso practicable según la Normativa de Accesibilidad.			SÍ	Cumple	

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL LUGAR DE VILAR 11, PARROQUIA DE CARREIRA, MUNICIPIO DE RIBEIRA, A CORUÑA.**

CONCEPTO		PARÁMETRO		NORMATIVA	PROYECTO		
3. CONDICIONES DIMENSIONALES	3.2. SERVICIOS	Baño 1	Superficie útil mínima de cuarto de baño para cualquier número de estancias.		5,00m <sup>2</sup>	5,23m <sup>2</sup>	
			Ancho libre mínimo entre paramentos enfrentados.		1,60m	1,86m	
			Disposición de los aparatos sanitarios que permita convertirlo en baño de uso practicable según la Normativa de Accesibilidad.		SÍ	Cumple	
		Almacenamiento personal	Superficie el espacio de almacenamiento	Estancia ≥ 12 m <sup>2</sup>		1,20m <sup>2</sup>	1,30m <sup>2</sup>
			Altura del espacio de almacenamiento personal.		2,20m	2,50m	
	3.3. ESPACIOS DE COMUNICACIÓN	Pasillos.		Ancholibre mínimo entre paramentos.		1,00m	1,18m
				Estrechamientos puntuales.		≥0,90m	Cumple
		Puertas de paso		Ancholibre mínimo.		0,80m	0,80m
				Altura libre mínima.		2,00m	2,10m
		Espacio de acceso interior (vestíbulo).		Lado del cuadrado a inscribir en contacto con la puerta de entrada y libre de obstáculos (6).		1,50m	Cumple

CONCEPTO		PARÁMETRO		NORMATIVA	PROYECTO	
4. DOTACIÓN MÍNIMA DE INSTALACIONES EN LA VIVIENDA	Compatibilidad del diseño de instalaciones con el CTE y demás Normativa Sectorial.			SÍ	Cumple	
	Instalaciones	Instalaciones de suministro de agua fría, agua caliente sanitaria, calefacción, evacuación de aguas, telecomunicaciones, interfonía, electricidad y ventilación.		SÍ	Cumple	
	* REHABILITACIÓN: En las actuaciones de remodelación de viviendas será exigible la instalación de sistema de calefacción y/o ventilación si la vivienda existente cuenta con dicho sistema o si es exigible ejecutarla de acuerdo al CTE.			SÍ	Cumple	
	4.1 Equipos 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.		SÍ	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.		SÍ	Cumple
			Zonas expuestas al agua revestidas de material impermeable.		SÍ	Cumple
	Cuarto de baño general	Compuesto de bañera/ducha, lavabo, inodoro y preinstalación para bidé.		SÍ	Cumple	
		Zonas expuestas al agua revestidas de material impermeable.		SÍ	Cumple	

CONCEPTO		PARÁMETRO		NORMATIVA	PROYECTO
5. SALUBRIDAD	Aislamiento respecto del terreno para viviendas en planta baja.	Con sótano.		No se exige.	-
		Sin sótano: Cámara de aire ventilada de altura mínima:		0,20m	0,40m
		* REHABILITACIÓN: En viviendas reformadas, rehabilitadas o ampliadas.		Cualquier medida constructiva que garantice la ausencia de humedades.	Cumple
	Garantizada la impermeabilidad de muros en contacto con el terreno.			SÍ	Cumple
Si no existe saneamiento urbano: previsión de tratamiento individual de aguas residuales según CTE.			SÍ	-	

- (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.  $H = \sum (h_i \times f_i) / \sum f_i$ , 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 superficie Se puede incluir dentro de la superficie Útil mínima de la estancia mayor, si el acceso a la vivienda se realiza de 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  $90^\circ$  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  $90^\circ$  con la horizontal, sea paralelo al marco inferior y pase por el centro de la ventana.

## 1.4.5 Varios

### 1.4.5.1 Toma de datos

Para la toma de datos sobre la fachada de la casa y la casiña, se preguntó a los propietarios más longevos, obteniendo la respues de que la casa es de piedra, pero como se puede observar en las fotos del estado actual, la casa está revestida con mortero de cemento y pintada, y en las fotos más antiguas de la familia ya aparece pintada.

Por ello, me guio por las construcciones de la zona datadas de la misma época para tener una mejor idea de cómo son los muros.

A continuación se adjuntan imágenes de las construcciones de la zona:



Fachada Principal: referencia para el muro de manpostría



Fachada lateral derecho: referencia del tamaño de las piedras para jambas y dinteles.

Ribeira, Julio 2015 Gemma Ayaso Ramallo