



ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

Índice General

1	TOMO 1	T1
1.1	INTRODUCCIÓN.....	T1
1.2	INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO.....	T1
1.2.1	<i>Información previa</i>	T1
1.2.2	<i>IEE-CV Informe de Evaluación del edificio en la comunidad valenciana</i>	T1
1.3	PROYECTO DE INTERVENCIÓN.....	T1
1.3.1	<i>Memoria</i>	T1
1.3.2	<i>Pliego de condiciones</i>	T1
1.3.3	<i>Mediciones y presupuestos</i>	T1
1.3.4	<i>Documentación gráfica</i>	T1
1.4	CONCLUSIONES.....	T1
1.5	BIBLIOGRAFÍA.....	T1
2	TOMO 2	T2
2.1	ANEJOS A LA MEMORIA.....	T2
2.1.1	<i>Plan de control de calidad</i>	T2
2.1.2	<i>Estudio básico de seguridad y salud</i>	T2
2.1.3	<i>Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición</i>	T2
2.1.4	<i>Manual de uso y mantenimiento</i>	T2



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

Tomo 1

Informe de Evaluación del Edificio

Proyecto de intervención

Conclusiones

Bibliografía

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

CRISTIAN MIRAVET AIBAR

CASTELLÓN, JULIO 2015

Índice Tomo 1

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	OBJETO DE ESTUDIO.....	4
1.2	ENCARGO	4
1.3	ALCANCE DEL PROYECTO	4
1.4	RESUMEN	4
2	INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO	7
2.1	INFORMACIÓN PREVIA	7
2.1.1	<i>Normativa</i>	7
2.1.1.1	Normativa que regula la realización del IEE.....	7
2.1.1.2	Normativa de aplicación para la realización del IEE.....	7
2.1.2	<i>Contexto en el que se realiza el IEE</i>	7
2.2	IEE-CV INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	8
3	PROYECTO DE INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL	11
3.1	MEMORIA	11
3.1.1	<i>Memoria descriptiva</i>	11
3.1.1.1	Agentes	11
3.1.1.2	Información previa.....	11
3.1.1.2.1	Emplazamiento y entorno físico.....	11
3.1.1.2.2	Normativa urbanística de aplicación.....	11
3.1.1.2.3	Datos del edificio en caso de rehabilitación. Informes realizados	12
3.1.1.3	Descripción del proyecto	13
3.1.1.3.1	Descripción general del edificio	13
3.1.1.3.2	Descripción general de las actuaciones	13
3.1.1.4	Estado actual del inmueble.....	14
3.1.1.4.1	Sistema estructural	14
3.1.1.4.2	Sistema envolvente.....	14
3.1.1.4.3	Sistema de compartimentación	16
3.1.1.4.4	Carpintería	17
3.1.1.4.5	Instalaciones	17
3.1.1.4.6	Materiales de acabado.....	18
3.1.1.5	Estudio patológico	20
3.1.1.6	Prestaciones del edificio	26
3.1.1.6.1	Requisitos básicos en relación a las exigencias básicas del CTE	26
	Prestaciones derivadas de los requisitos básicos de seguridad.....	26
	Prestaciones derivadas de los requisitos básicos de habitabilidad.....	26
3.1.1.6.2	Limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones	27
3.1.2	<i>Memoria constructiva</i>	28
3.1.2.1	Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños	28
3.1.2.1.1	Muros.....	29
	Sistema deshumidificante a base de mortero de cal.....	29
	Sistema de deshumidificación y barrera química	30
	Sistema de Electro-Osmosis activa o pasiva.....	31
	Sistema de Electro-Osmosis sin obras	32
3.1.2.1.2	Forjados	33
	Sistema FRP beta	33
	Losa de hormigón armado sobre forjado	35
	Refuerzo de viguetas con perfil de acero laminado.....	36

Substitución total de las viguetas	37
Sistema de forjado MVV	38
Refuerzo de vigueta añadiendo un perfil metálico.....	39
Refuerzo de vigueta mediante chapas o tablas y pernos metálicos	40
Sistema FRP	41
3.1.2.1.3 Cubierta.....	42
Reconstrucción de cubierta tradicional	42
Panel sándwich	43
3.1.2.1.4 Instalaciones	44
Anular arqueta de pie de bajante	44
Sellar arqueta a pie de bajante	44
Substitución de canalón y bajante.....	44
3.1.2.1.5 Revestimientos.....	45
Reparación de daños en el revestimiento exterior.....	45
3.1.2.2 Descripción de las soluciones adoptadas.....	46
3.1.2.2.1 Actuaciones previas	46
Actuaciones anteriores al inicio de la rehabilitación	46
Derribos y demoliciones	46
Tratamiento anti insectos xilófagos y hongos	48
3.1.2.2.2 Sustentación del edificio	48
3.1.2.2.3 Sistema estructural	48
Forjado cubierta	49
Forjado segunda planta	50
3.1.2.2.4 Sistema de envolvente	53
Cubierta	53
3.1.2.2.5 Sistema de compartimentación	54
Tabiquería planta bajo cubierta.....	54
3.1.2.2.6 Sistemas de acabados	54
Fachadas.....	54
Falso techo primera planta.....	55
Paramentos interiores de planta baja	55
Carpinterías	56
3.1.2.2.7 Sistema de acondicionamiento e instalaciones	56
Protección contra incendios	56
Instalación suministro de agua	56
Evacuación de aguas.....	57
Instalación eléctrica.....	59
3.1.3 <i>Cumplimiento del CTE</i>	60
DB SE Seguridad estructural	60
DB SE-AE Acciones en edificación.....	65
DB SE-M Madera	69
DB SI Seguridad en caso de incendio	78
DB HS Salubridad	80
3.1.4 <i>Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones</i>	86
NCSE Norma de construcción sismo resistente	86
REBT Reglamento electrotécnico de baja tensión	86
3.1.5 <i>Anejos</i>	87
3.1.5.1 Cálculo de la estructura	87
3.1.5.2 Instalaciones del edificio.....	89
3.2 PLIEGO DE CONDICIONES.....	96
3.2.1 <i>Pliego de cláusulas administrativas</i>	96
3.2.2 <i>Pliego de condiciones técnicas particulares</i>	121

3.3	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	178
3.3.1	<i>Mediciones y presupuesto</i>	178
3.3.2	<i>Resumen por capítulos</i>	197
3.4	DOCUMENTACIÓN GRAFICA	199
	EA.00 Estado actual	199
	EA.01 Situación y emplazamiento	199
	EA.02 Plantas	199
	EA.03 Plantas	199
	EA.04 Plantas	199
	EA.05 Estructura	199
	PI.00 Proyecto de intervención	199
	PI.01 Plantas	199
	PI.02 Estructura	199
	PI.03 Cubierta	199
	PI.04 Alzados	199
	PI.05 Instalaciones	199
	PI.06 Carpintería	199
4	CONCLUSIONES	201
5	BIBLIOGRAFÍA	202

1 Introducción

1.1 Objeto de estudio

El presente estudio tiene como objeto analizar el estado de conservación del edificio, identificando las diferentes patologías por las que pudiera verse afectado, proponiendo diferentes soluciones constructivas para su posterior intervención y las mejoras oportunas para garantizar el cumplimiento de las normativas que son de aplicación a día de hoy.

1.2 Encargo

Este proyecto responde a la elaboración del Proyecto Final de Grado de la titulación de Grado en Arquitectura Técnica de la Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals de la Universitat Jaume I de Castellón.

Autor del proyecto: Cristian Miravet Aibar

Tutor de PFG: David Hernandez Figueirido (Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción)

1.3 Alcance del proyecto

Estudio del estado de conservación del edificio donde se analiza y evalúa el estado que presentan los sistemas constructivos e instalaciones del inmueble siguiendo las directrices que marca el Informe de Evaluación de Edificio en la Comunidad Valenciana.

Proyecto de intervención del edificio donde se determinan las soluciones adoptadas para la rehabilitación de los daños y lesiones determinadas en el IEE-CV así como la valoración económica de la intervención.

Plan de control de calidad de materiales y de los trabajos que se realizaran en la intervención.

Estudio básico de seguridad y salud donde se recogen los riesgos y las medidas preventivas a seguir.

Estudio de gestión de residuos donde se recogen las estrategias a seguir para el tratamiento de los residuos generados durante la intervención.

Manual de uso y mantenimiento donde se recogen las indicaciones relativas al uso y mantenimiento del edificio con el objetivo de facilitar y promover los trabajos de mantenimiento de las unidades de obra.

1.4 Resumen

Analizada la información de partida, dado que se trata de un edificio residencial, con una antigüedad superior a 50 años se realiza el Informe de evaluación del edificio lo que permite evaluar los elementos a reparar y establecer las prioridades de intervención. Una vez realizado y formalizado dicho IEE, la comunidad de propietarios podrá solicitar las ayudas autonómicas para la rehabilitación del edificio.

Finalizado el IEE y determinadas las patologías y daños que sufre el inmueble se realiza el proyecto de intervención. Este proyecto consta de las siguientes partes:

Una memoria descriptiva, donde en primer lugar se pone en contexto el edificio caso de intervención y se indica la normativa urbanística que le es de aplicación, se realiza una descripción general del edificio y de las actuaciones que se acometerán, una descripción detallada por capítulos del estado actual en el que se

encuentra el inmueble y se crean unas fichas donde se detallan todas las características más relevantes sobre las patologías detectadas.

Una memoria constructiva, donde se proponen diferentes soluciones constructivas para cada patología evaluada, descripción detallada y pormenorizada de las actuaciones que se acometerán para la reparación de las diferentes patologías y las mejoras de algunos sistemas que presentan deficiencias, justificación del cumplimiento del CTE, reglamentos técnicos y disposiciones por las que se ve regulado además de los anexos de cálculos realizados, plan de control de calidad, estudio básico de seguridad y salud, plan de gestión de residuos y manual de uso y mantenimiento.

El pliego de condiciones y prescripciones técnicas que regularan este proyecto de intervención. La medición y presupuesto de los trabajos que se realizaran y los recursos que se utilizaran para la rehabilitación. Toda la documentación gráfica necesaria para su correcta comprensión.

Para finalizar, se redacta las conclusiones sobre la realización de este Proyecto Fin de Grado y se indica la bibliografía y material de apoyo utilizado para su redacción.



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

IEE – INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

2 Informe de evaluación del edificio

2.1 Información previa

2.1.1 Normativa

2.1.1.1 Normativa que regula la realización del IEE

Ámbito estatal

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa.

Real Decreto 233/2013, de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria y la regeneración y renovación urbana, 2013-2016.

3R. Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbana.

Ámbito autonómico

Ley 8/2004, de 20 de octubre, de la Vivienda de la Comunidad Valenciana.

Decreto 189/2009, de 23 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas.

LOTUP. Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje, de la Comunidad Valenciana.

Resolución de 8 de septiembre de 2014, de la Dirección General de Obras Públicas, Proyectos Urbanos y Vivienda, relativa a la implementación en la Comunidad Valenciana del informe de evaluación del edificio a partir del informe de conservación y de la certificación energética de edificio.

Resolución de 4 de noviembre, de la directora general del Secretariado del Consell y Relaciones con Les Corts, por la que se dispone la publicación del convenio de colaboración entre el Ministerio de Fomento y la Generalitat para la ejecución del Plan Estatal de Fomento del Alquiler de Viviendas, la Rehabilitación Edificatoria y la Regeneración y Renovación Urbanas.

2.1.1.2 Normativa de aplicación para la realización del IEE

CTE DB-SU Seguridad de utilización y accesibilidad SUA4

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de los edificios.

Conselleria de infraestructuras, territorio y medio ambiente>Vivienda y calidad en la edificación

Manual IEE-CV, Fichas de campo.

2.1.2 Contexto en el que se realiza el IEE

El edificio con referencia catastral 5630907YJ2753B se encuentra en la ciudad de Valencia, en la zona calificada como *conjunto histórico protegido, ciutat vella mercat*, en la calle Marsella esquina con calle Cadirers. Según información catastral, el inmueble fue construido en el año 1900, actualmente cuenta con

una antigüedad de 114 años por lo que, según normativa estatal, está sujeto a la regulación de las condiciones que indica la *Ley 8/2013, de 26 de julio (3R), en su disposición transitoria primera, calendario para la realización del informe de evaluación de los edificios*, donde se indica la obligatoriedad del informe en los edificios de tipología residencial vivienda colectiva con una antigüedad superior a 50 años, en un plazo máximo de cinco años.

Del mismo modo, según la normativa autonómica, está sujeto a la regulación de las condiciones que indica la *Ley 5/2014, de 25 de julio (LOTUP)*, en su artículo 180. Deber de conservación y rehabilitación e inspección periódica de edificaciones, donde indica la obligatoriedad de los propietarios de toda edificación de antigüedad superior a 50 años a realizar el informe de evaluación del edificio.

La *Ley 8/2013, de 26 de julio (3R)*, especifica que el informe de evaluación del edificio contendrá la evaluación del estado de conservación del edificio, la evaluación de las condiciones básicas de accesibilidad universal y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso e utilización del edificio estableciendo si es susceptible o no de realizar ajustes razonables y la certificación de eficiencia energética del edificio. Se indica seguidamente que cuando de conformidad con la normativa autonómica exista un informe que contenga todas las evaluaciones requeridas, anteriormente indicadas, dicho informe surtirá los mismos efectos que el informe regulado por esta ley.

Por esto y como el inmueble se ubica en la Comunidad Valenciana, la normativa autonómica *Decreto 189/2009, de 23 de octubre*, establece la herramienta *ICE Informe de Conservación del Edificio* como instrumento para abordar el conocimiento del estado de conservación de los edificios de viviendas. En la actualidad, se han ampliado los objetivos iniciales del procedimiento *ICE Informe de Conservación del Edificio* incorporando las herramientas necesarias para efectuar un análisis energético por lo que pasa a ser *ICE Informe de Conservación del Edificio y Evaluación Energética*. Esta nueva herramienta según se indica en la *Resolución del 8 de septiembre de 2014*, establece que, en la Comunidad Valenciana, será equivalente a todos los efectos al IEE Informe de evaluación del edificio, regulado por la *Ley 8/2013, de 26 de junio*, indicado anteriormente y pasa a denominarse IEE-CV.

2.2 IEE-CV Informe de Evaluación del Edificio en la Comunidad Valenciana

Para la realización del informe se han utilizado las siguientes herramientas informáticas:

IEE.CV facilitada por la Conselleria de Infraestructuras y CE3X facilitada por el Ministerio de Industria. Se ha seguido el procedimiento que se indica en el *Manual IEE-CV* para su redacción.

Metodología de trabajo

1. Obtención de datos previos
 - Datos administrativos
 - Documentación gráfica
 - Descripción del edificio
2. Reconocimiento visual
 - Designación de elementos constructivos e instalaciones del edificio
 - División en unidades de inspección
 - Intensidad de muestreo
 - Identificación y calificación de lesiones y estado de conservación

3. Caracterización de la envolvente térmica del edificio

Estimación de datos relativos a las orientaciones y a las sombras arrojadas

Identificación de los elementos de la envolvente térmica

Determinación de superficies de muros y huecos

Obtención de los valores de transmitancia de los elementos

Estimación de la permeabilidad de los huecos de las fachadas

4. Evaluación del edificio

Evaluación del estado de conservación

Evaluación de la eficiencia energética

5. Propuesta de actuaciones

Actas de inspección

A continuación se adjuntan los impresos del IEE-CV y CE3X generados desde las herramientas informáticas.

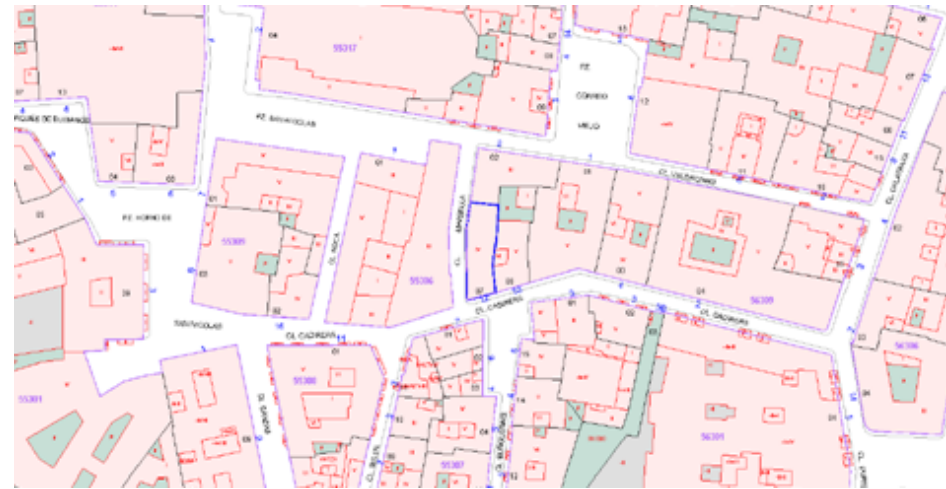


FICHA Nº0.A: DATOS GENERALES. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

Fotografía de la fachada principal



Plano de emplazamiento



Información administrativa del edificio

Dirección:	Marsella Nº 2		
Municipio:	VALENCIA	Código Postal:	46001
Provincia:	VALENCIA	Tipo de promoción:	Plurifamiliar entremedianeras
Edificio catalogado:	NO	Nivel de protección:	
Fecha de construcción:	1900	Número de plantas:	5
Número de viviendas:	3	Número de locales:	2
Fecha de inspección:	02/03/2015	Ref. Catastral:	5630907YJ2753B



FICHA Nº0.B: DATOS GENERALES. DATOS ADMINISTRATIVOS.

Datos del promotor	
Nombre y Apellidos:	Comunidad Propietarios
NIF/CIF:	-
Dirección:	Marsella Nº 2
Municipio:	VALENCIA
Código Postal:	46001
Provincia:	VALENCIA
Teléfono:	
En su condición de:	-

Información administrativa del edificio	
Dirección:	Marsella
Municipio:	VALENCIA
Código Postal:	46001
Provincia:	VALENCIA
Tipo de promoción:	Plurifamiliar entremedianeras
Edificio catalogado:	N
Nivel de protección:	
Año de construcción:	1900
Número de plantas:	5
Número de viviendas:	3
Número de locales:	2
Ref. Catastral:	5630907YJ2753B

Datos del representante	
Nombre y Apellidos:	Presdente Comunidad
NIF/CIF:	-
Dirección:	Marsella Nº 2
Municipio:	VALENCIA
Código Postal:	46001
Provincia:	VALENCIA
Teléfono:	-
En su condición de:	-

Datos del inspector	
Nombre y Apellidos:	Cristian Miravet Aibar
Titulación:	Arquitecto técnico
Nº de colegiado:	-
Colegio profesional:	COLEGIO DE APAREJADORES DE CASTELLÓN
Teléfono fijo:	-
Teléfono móvil:	-
Correo:	-

FICHA Nº0.C: DATOS GENERALES. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

Fecha de inspección:	02/03/2015
-----------------------------	------------

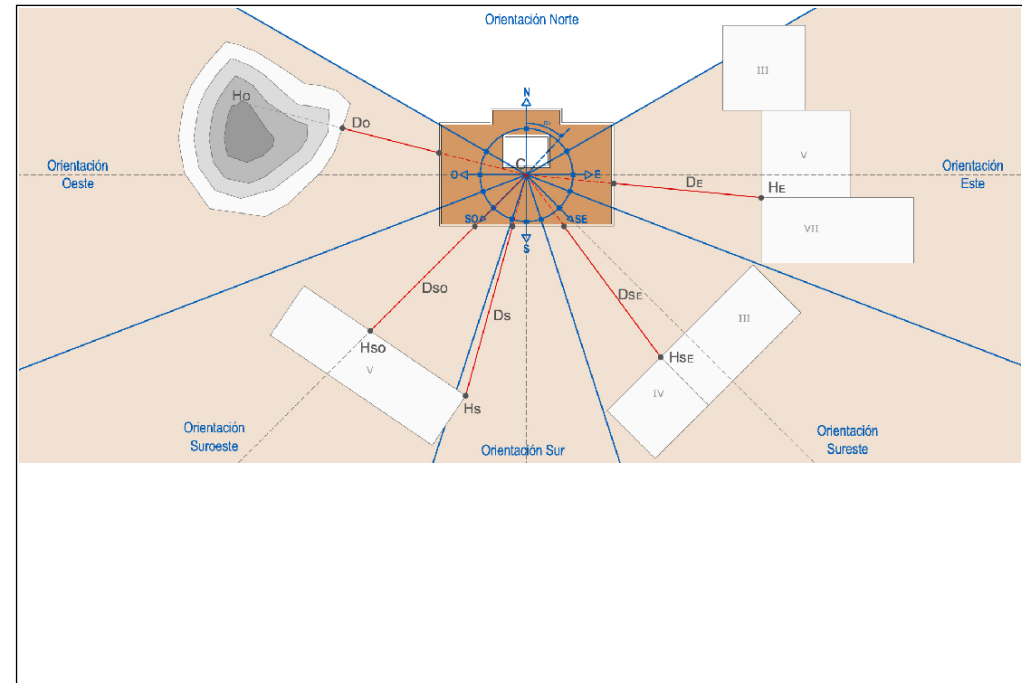
Localización		Zona climática	
Provincia	VALENCIA	Temperatura	B3
Municipio	VALENCIA	Radiación	IV

Tipología edificatoria			
Unifamiliar	Aislada	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
	En hilera o adosada	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
Plurifamiliar	En bloque	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
	Entre medianeras	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input checked="" type="radio"/>

Características de los tipos de viviendas y elementos comunes							
Vivienda	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Elementos Comunes
Número	1	1	1	0	0	0	
Superficie útil (m²)	88.74	88.3	88.63	0.0	0.0	0.0	33.11

Características dimensionales del edificio	
Altura entre forjados de la planta tipo (m)	3,00
Superficie útil habitable (m²)	298,78
Volumen habitable (m³)	896,34

Características de los obstáculos del entorno									
Oeste		Suroeste		Sur		Sureste		Este	
Do (m)	Ho (m)	Dso (m)	Hso (m)	Ds (m)	Hs (m)	Dse (m)	Hse (m)	De (m)	He (m)
4	12	4	12	0	0	10,75	12	0	12



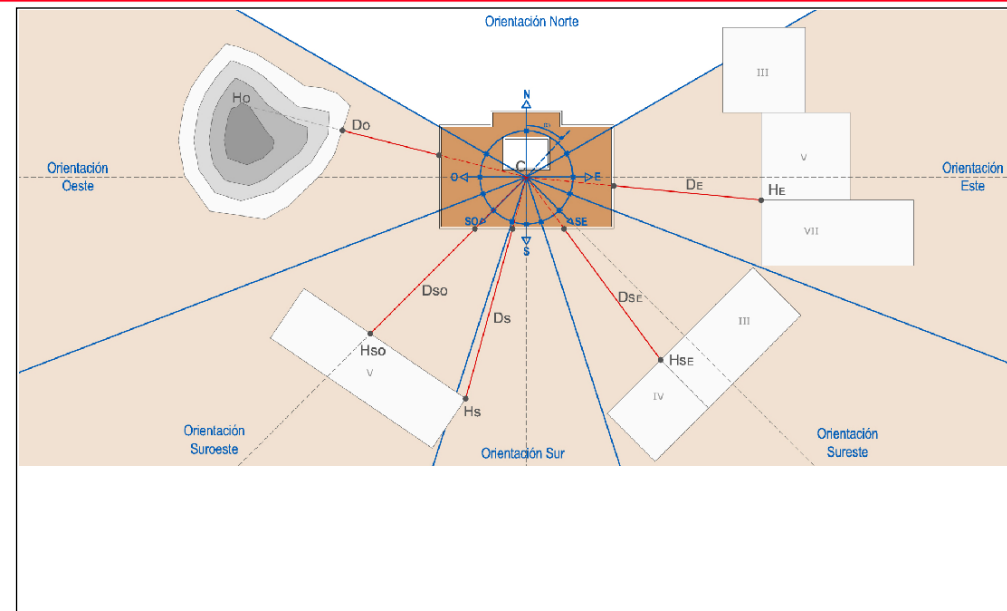
Información Descriptiva del edificio

Se trata de un edificio de uso residencial de geometría rectangular irregular que consta de planta baja, tres alturas sobre rasante, bajo cubierta abuhardillado y una cubierta plana transitable, con un local en su planta baja destinado a almacén/garaje, una vivienda en cada planta y tres locales bajo cubierta utilizados como trasteros.

El edificio cuenta con una superficie de suelo de 111m² y una superficie construida de 525.52 m². El acceso a la zona común del edificio se efectúa por la calle Marsella, el zaguán de acceso esta realizado con un pavimento de baldosa cerámica y se encuentra alicado con piezas cerámicas con un acabado en mosaico rústico hasta una altura de 1,50 m y enlucido de mortero de cal todo el resto. La comunicación vertical por el interior del edificio se realiza únicamente por una escalera tradicional de bóveda a la catalana realizada con ladrillo cerámico macizo con un pasamanos de obra de fábrica hueca enlucida con mortero de cal, los peldaños realizados con una terminación de baldosa cerámica tanto en la tabica como en la huella con un mampelán de madera para protección. El acceso al almacén/garaje de planta baja se efectúa por ambas calles tanto Marsella como Cadirers, no hay acceso a él desde la zona común del edificio. En la planta bajo cubierta abuhardillada encontramos una zona común con acceso a los tres locales sin uso específico y a la zona de cubierta plana transitable.








En cuanto a la envolvente térmica: El muro de fachada realizado con ladrillo cerámico macizo de un pie y medio, con un aspecto visto en la zona de planta baja y enfoscado con mortero de cal en el resto de paramento con un acabado pintado. Hay dos tipos de cubiertas, una cubierta inclinada con un acabado de teja cerámica árabe sobre rastreles de madera y una cubierta plana con un acabado de rasilla cerámica sobre rastreles de madera. La carpintería de madera abatible con cristal monolítico.

En cuanto al sistema estructural: Esta realizado con muros portantes de pie y medio de espesor, con forjados de vigas y viguetas de madera, con revoltón cerámico en algunos de los forjados y rastreles de madera en el último forjado con una capa de compresión de hormigón de unos 5 cm de espesor aproximado.

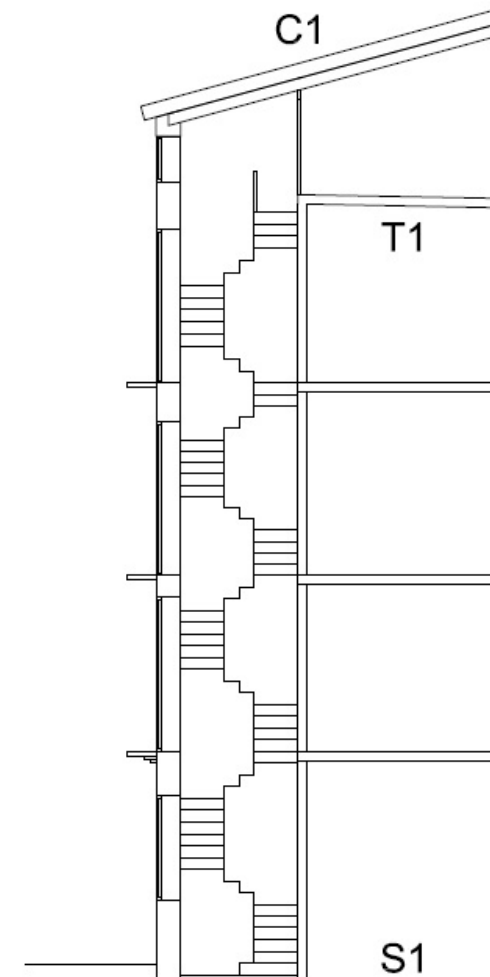
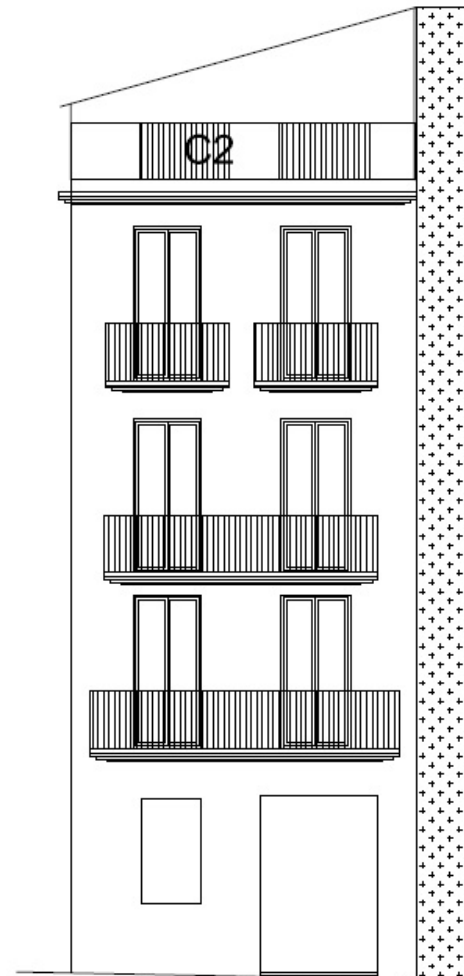
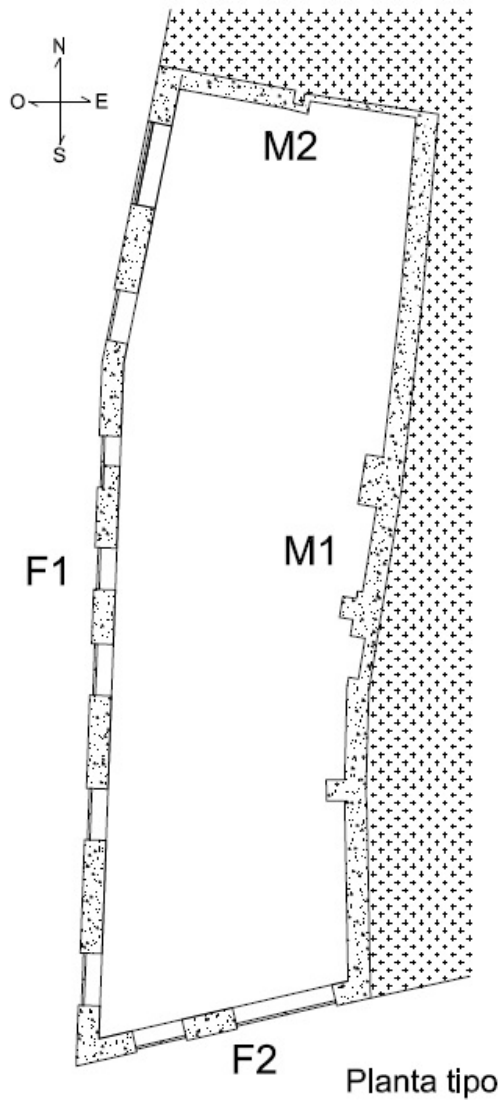


Características de los elementos constructivos del edificio				
Nº		Ubicación	Descripción/Tipo	Envolvente térmica
fachada	F1	Calle Marsella	IDFC03	<input checked="" type="radio"/>
fachada	F2	Calle Cadirers	IDFC03	<input checked="" type="radio"/>
muro	M1	Muro este	IDPV01	<input checked="" type="radio"/>
muro	M2	Muro norte	IDPV01	<input checked="" type="radio"/>
cubierta	C1	En contacto con espacio no habitable	IDQB16	<input checked="" type="radio"/>
cubierta	C2	En contacto con el ambiente exterior plana	IDQB04	<input checked="" type="radio"/>
techo	T1	Forjado cuarto	ID_PH01	<input checked="" type="radio"/>
suelo	S1	Planta baja	IDPH03	<input checked="" type="radio"/>

Puentes térmicos del edificio				
<input checked="" type="radio"/> Valores según características constructivas				
<table border="0"> <tr> <th style="text-align: center;">Encuentro con frente de forjado</th> <th style="text-align: center;">Encuentro con pilares</th> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="radio"/> Frente de forjado no aislado <input type="radio"/> Frente de forjado aislado <input type="radio"/> Aislamiento continuo </td> <td> <input type="radio"/> Encuentro con pilar no aislado <input type="radio"/> Encuentro con pilar aislado por el exterior <input type="radio"/> Encuentro con pilar aislado por el interior <input checked="" type="radio"/> Sin pilares </td> </tr> </table>	Encuentro con frente de forjado	Encuentro con pilares	<input checked="" type="radio"/> Frente de forjado no aislado <input type="radio"/> Frente de forjado aislado <input type="radio"/> Aislamiento continuo	<input type="radio"/> Encuentro con pilar no aislado <input type="radio"/> Encuentro con pilar aislado por el exterior <input type="radio"/> Encuentro con pilar aislado por el interior <input checked="" type="radio"/> Sin pilares
Encuentro con frente de forjado	Encuentro con pilares			
<input checked="" type="radio"/> Frente de forjado no aislado <input type="radio"/> Frente de forjado aislado <input type="radio"/> Aislamiento continuo	<input type="radio"/> Encuentro con pilar no aislado <input type="radio"/> Encuentro con pilar aislado por el exterior <input type="radio"/> Encuentro con pilar aislado por el interior <input checked="" type="radio"/> Sin pilares			
<input type="radio"/> Valores por defecto del LIDER				

Equipos de ACS en el edificio	
<input type="radio"/> Caldera convencional <input type="radio"/> Carbón  <input type="radio"/> Biomasa 	<input type="radio"/> Bomba de calor aire-agua 
<input type="radio"/> Gas natural  <input type="radio"/> Gasóleo  <input type="radio"/> GLP 	<input checked="" type="radio"/> Termo eléctrico 

Información gráfica del edificio- Orientación- Designación y ubicación de elementos



ESCALERA 1

Nº de viviendas y locales sobre rasante		5		Nº de plantas		5		Nº de unidades de inspección		5	
Nº de viviendas		3		Nº de plantas sobre rasante		5		Nº de unidades Inspeccionadas		5	
Nº de locales		2		Nº de plantas bajo rasante		0					
Identificación	Local	Vivienda 1ª	Vivienda 2ª	Vivienda 3ª	Trastero						
Planta	PB	1ª	2ª	3ª	BC						
Uso	Locales	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Otros						

Observaciones

Este edificio está estructurado por una escalera de comunicación vertical. Se divide en 5 plantas sobre rasante, planta baja, tres plantas y bajo cubierta, sin plantas bajo rasante, con un local de 82 m2 en planta baja con acceso independiente desde la calle, tres plantas con una vivienda por planta de 88 m2 y bajo cubierta con tres trasteros de unos 20 m2 cada uno. El número total de unidades de inspección del edificio son 5, el local de planta baja, cada una de las viviendas y un trastero del bajo cubierta al desarrollarse todos ellos en un mismo nivel y no superar los 200 m2 de superficie construida o fracción.

La intensidad de muestreo será la siguiente:
 Elementos de inspección total son fachadas, cubiertas y elementos comunes de circulación horizontal o vertical que se inspeccionan todos.

Elementos con inspección por muestreo, del número total de unidades de inspección existentes en el edificio 5, como mínimo se inspeccionaran 4.

Por las características del edificio, se decide inspeccionar el total de las unidades, al pertenecer cada una de ellas a una planta diferente y de este modo realizar una inspección de la totalidad del edificio.



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN	
F1	Calle Marsella	
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?		
		SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
	FACHADA/MEDIANERÍA	Oeste	227,12	0	Fachada				
	Soporte					0	0	MNT	FA001
	Acabado exterior					2	1	INTm	FA002
	Elementos singulares RB - Rejas y Barandillas					3	2	INTm	FA003
	Carpintería					2	1	INTm	FA004

Observaciones

Fachada F1 recayente en calle Marsella, con una longitud de 20 m y una altura media de 14,82 m. Muro portante de pie y medio de espesor, realizado con bloque cerámico macizo. Desde la rasante de la calle hasta la altura de primer forjado se encuentra visto, sin capa de acabado y desde este hasta el forjado de cubierta esta enlucido con mortero de cal de un centímetro y medio de espesor aproximado con un acabado pintado.

Se observan algunos desconchones y pequeñas fisuras superficiales de la capa de acabado, desprendimientos y roturas en el muro en los encuentros de las barandillas con el paramento debidas a la oxidación y expansión del hierro en el empotramiento, deterioro de la capa de pintura en la que apenas se puede distinguir el color original de la fachada, una gran cantidad de cables de antiguas instalaciones eléctricas ya obsoletas y tendido de nuevas instalaciones, molduras decorativas y cornisas con roturas y desperfectos en varias zonas.

Esta fachada cuenta con 14 huecos de ventana, 12 huecos de puertas balconera y 2 huecos de puertas de acceso, los dinteles para la apertura de huecos son de madera, se aprecia un deterioro de la cara expuesta por falta de mantenimiento sobre todo en los dinteles de planta baja que no cuentan con capa de acabado. Las carpinterías son abatibles de madera con cristal monolítico, presentan pequeñas fisuras y desgaste debido a la exposición a la acción del clima y a la falta de mantenimiento.


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	Sin lesiones ni síntomas
Acabado exterior	Desconchados y fisuras
Elementos singulares	Oxidación de encuentros
Carpintería	Fisuración y roturas

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados	<input type="radio"/> Una hoja ligera	<input type="radio"/> Doble hoja	<input type="radio"/> Una hoja pesada
---------------	--	---------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
F2	Calle Cadirers
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC			
 Ext IDFC003	FACHADA/MEDIANERÍA	Sur	53,02	0	Fachada	2,65				
	Soporte						0	0	MNT	
	Acabado exterior						2	1	INTm	FA005
	Elementos singulares RB - Rejas y Barandillas						3	2	INTm	FA006
	Carpintería						2	1	MNT	FA007

Observaciones

Fachada F2 recayente en calle Cadirers, con una longitud de 6 m y una altura media de 13,50 m. Muro portante de pie y medio de espesor, realizado con bloque cerámico macizo. Desde la rasante de la calle hasta la altura de un metro se encuentra visto, sin capa de acabado y desde este hasta el forjado de cubierta esta enlucido con mortero de cal de un centímetro y medio de espesor aproximado con un acabado pintado.

Se observan algunos desconchones y pequeñas fisuras superficiales de la capa de acabado así como pintadas en las zonas bajas del paramento, deterioro de la capa de pintura en la que apenas se puede distinguir el color original de la fachada, pequeños daños en molduras y cornisas.

Esta fachada cuenta con 1 huecos de ventana, 6 huecos de puertas balconera y 1 huecos de puertas de acceso, los dinteles para la apertura de huecos son de madera, se aprecia un deterioro de la cara expuesta por falta de mantenimiento sobre todo en los dinteles de planta baja que no cuentan con capa de acabado. Las carpinterías son abatibles de madera con cristal monolítico, presentan pequeñas fisuras y desgaste debido a la exposición a la acción del clima y a la falta de mantenimiento.

Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	Sin lesiones ni síntomas
Acabado exterior	Fisuración y desconchado
Elementos singulares	Oxidación en los encuentros
Carpintería	Fisuración y rotura

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados	<input type="radio"/> Una hoja ligera	<input type="radio"/> Doble hoja	<input type="radio"/> Una hoja pesada
---------------	--	---------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características	Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta	Dimensiones	Factores modificadores											
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio									
		Fachada	Orient.					do	dso	ds	dse	de						
G1	0	F1	O	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	3	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	139,00		S(m)	2,92			3,20	0					
					Fracción de marco (%)	34		Ancho(m)	1,10			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,53			9,34	0					
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0									
				Hueco				4,44				OB(m)		0		Ref. fotográfica HU001		
G2	3	F1	O	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	3	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	139,00		S(m)	3,06			3,20	0					
					Fracción de marco (%)	52		Ancho(m)	0,86			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,60			9,87	0					
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0,35									
				Hueco				3,78				OB(m)		0,37		Ref. fotográfica HU002		
G3	0	F1	O	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	139,00		S(m)	0			3,20	6,50					
					Fracción de marco (%)	33		Ancho(m)	0,86			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,60			2,93	3					
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0									
				Hueco				4,48				OB(m)		0		Ref. fotográfica HU003		
G4	3	F1	O	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	139,00		S(m)	0			3,20	0					
					Fracción de marco (%)	41		Ancho(m)	1,02			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,80			12,90	0					
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0									
				Hueco				4,18				OB(m)		0		Ref. fotográfica HU004		



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características	Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta	Dimensiones	Factores modificadores													
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Caja de persiana	Sombras eltos. fijes	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio											
		Fachada	Orient.					do	dso	ds	dse	de								
G5	0	F1	O	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijes	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	139,00		S(m)	0			3,20	0							
					Fracción de marco (%)	93		Ancho(m)	1,67			ho	hso	hs	hse	he				
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	2,80	Ref. fotográfica	HU005	13,25	0							
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06			OD(m)	0							
					Factor solar	0,85		OD(m)	0			OB(m)	0							
				Hueco						2,26										
				G6	0	F1	O	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijes	do	dso	ds	dse	de
									Permeabilidad	139,00		S(m)	0			3,20	0			
Fracción de marco (%)	89	Ancho(m)	0,83						ho	hso		hs	hse			he				
Vidrio	Tipo	MN	5,70					Alto(m)	2,84	Ref. fotográfica	HU006	13,66	0							
	Espesor (mm)	4						Retranqueo(m)	0,06			OD(m)	0							
	Factor solar	0,85						OD(m)	0			OB(m)	0							
Hueco										2,41										
G7	0	F1	O					Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijes	do	dso	ds	dse	de
									Permeabilidad	139,00		S(m)	0			3,20	6,50			
				Fracción de marco (%)	58	Ancho(m)	1,04		ho	hso		hs	hse			he				
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	2,40	Ref. fotográfica	HU007	13,30	13,30							
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06			OD(m)	0							
					Factor solar	0,85		OD(m)	0			OB(m)	0							
				Hueco						3,55										
				G8	1	F2	S	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	3	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijes	do	dso	ds	dse	de
									Permeabilidad	139,00		S(m)	3,29			5,10	0	10,75		
Fracción de marco (%)	52	Ancho(m)	1,19						ho	hso		hs	hse			he				
Vidrio	Tipo	MN	5,70					Alto(m)	2,68	Ref. fotográfica	HU008	11	0	9						
	Espesor (mm)	4						Retranqueo(m)	0,06			OD(m)	0,37							
	Factor solar	0,85						OD(m)	0,37			OB(m)	0,18							
Hueco										3,78										



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características	Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta	Dimensiones	Factores modificadores											
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Caja de persiana	Sombras élitos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio									
		Fachada	Orient.					do	dso	ds	dse	de						
G9	0	F2	S	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos							
					Permeabilidad	139,00		S(m)	0				5,10	0	10,75			
					Fracción de marco (%)	38		Ancho(m)	1,02			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,81			Ref. fotográfica						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0,37									
				Hueco				4,29				OB(m)	0,57	HU009				
				Identificación ventana/ puerta				Características	Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta			Dimensiones	Factores modificadores					
				Nº	Nº grupos iguales	Ubicación							Caja de persiana	Sombras élitos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio			
						Fachada	Orient.							do	dso	ds	dse	de
G10	0	F2	S	Carpintería	Material	MB	2,00	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos							
					Permeabilidad	139,00		S(m)	0				5,10	0	10,75			
					Fracción de marco (%)	88		Ancho(m)	2,03			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	3,30			Ref. fotográfica						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,06									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0,37									
				Hueco				2,44				OB(m)	0,44	HU010				



FICHA Nº1.C: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. OTROS MUROS.

Nº	UBICACIÓN
M1	Muro este

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del muro		Área del muro (m ²)	Transmitancia U (W/m ² K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
					Muro	ID	EC	AP		
<p>INT. INT. IDPV001</p>	Muro	En contacto con el terreno				1	1	INTm		
		En contacto con espacios no habitables		habitable/ no habitable						
				no habitable/ exterior						
Adiabático/ medianería		330,75								
Observaciones	El muro se encuentra en la zona este de la situación del edificio. Se trata de un muro medianero, con una superficie aproximada de 330 m ² , que dada la antigüedad del conjunto de edificaciones, se presupone que será un muro compartido con el inmueble colindante. Únicamente se observan manchas de humedad por capilaridad en algunas zonas del muro en planta baja.									
Sintomas y lesiones	Manchas de humedad por capilaridad en la parte baja del muro									



FICHA Nº1.C: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. OTROS MUROS.

Nº	UBICACIÓN
M2	Muro norte

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del muro		Área del muro (m ²)	Transmitancia U (W/m ² K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
					Muro	ID	EC	AP	
<p>INT. INT. IDPV001</p>	Muro	En contacto con el terreno				1	1	INTm	
		En contacto con espacios no habitables	habitable/ no habitable						
			no habitable/ exterior						
Adiabático/ medianería		95,95							
Observaciones	El muro se encuentra en la zona norte de la situación del edificio. Se trata de un muro medianero, con una superficie aproximada de 95 m ² , que dada la antigüedad del conjunto de edificaciones, se presupone que será un muro compartido con el inmueble colindante. Únicamente se observan manchas de humedad por capilaridad en algunas zonas del muro en planta baja.								
Sintomas y lesiones	Manchas de humedad por capilaridad en la parte baja del muro								



FICHA Nº1.D: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CUBIERTAS.

Nº	UBICACIÓN
C1	Inclinación oeste
¿La cubierta forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación de la cubierta		Área de la cubierta (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
				Área total sin huecos	Área en sombra		ID	EC			AP
	CUBIERTA	En contacto con el ambiente exterior	Inclinada	Plana		Cubierta	ID	EC	AP		
				Norte							
				Oeste							
				Suroeste							
				Sur							
				Sureste							
				Este							
		En contacto con espacio no habitable	habitable/ no habitable	77,14	2,30						
			no habitable/ exterior	115,88	2,90						
			Soporte					3	2	INTu	CU001
	Material de cubrimiento					3	2	INTu	CU002		
	Impermeabilización					3	2	INTu	CU003		
	Recogida de Aguas					2	1	INTm	CU004		
	Elementos Singulares					2	1	INTm	CU003		
Observaciones	<p>Elementos de separación entre la zona no habitable del exterior, considerando la cubierta inclinada y el cerramiento vertical.</p> <p>La cubierta inclinada con una pendiente aproximada del 28% y una superficie aproximada de 100 m2 realizada con teja cerámica árabe colocada sobre soporte de hormigón y con una lámina impermeable por encima adherida a la teja. Se aprecia una mala colocación y adhesión de la lámina sobre las tejas y algunas roturas y perforaciones que no impiden la filtración del agua de lluvia. En la zona del alero próxima a la cornisa, que no se encuentra cubierta por la lámina, se encuentran algunas tejas de cubrición con roturas por lo que no impide la filtración de agua sobre la coronación del muro de fachada. Consecuencia de estas filtraciones, las viguetas de madera se encuentran afectadas por la humedad al igual que la coronación del muro de fachada que recibe estas viguetas.</p> <p>El cerramiento vertical con una superficie aproximada de 15,88 m2, realizado con ladrillo cerámico macizo colocado con mortero de cal, con un acabado enfoscado de cal. No se aprecian lesiones ni síntomas en el muro.</p> <p>Cubierta entre el espacio habitable y el no habitable.</p> <p>Forjado plano con una superficie aproximada de 77,14 m2, compuesto de viguetas de madera con rastreles y entrevigado de piezas cerámicas, una capa de hormigón con un acabado con baldosa cerámica. No se aprecian lesiones ni síntomas.</p> <p>El canalón de recogida de agua de la cubierta se encuentra en mal estado de conservación, se aprecia suciedad acumulada en el interior y rotura parcial en de uno de los tramos y una de las bajantes.</p>										

Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	Pudrición de viguetas de madera
Material de cubrimiento	Rotura de piezas de cubrición
Impermeabilización	Mala colocación y roturas
Recogida de Aguas	Suciedad y rotura parcial del canalon de recogida
Elementos Singulares	Mala ejecución del encuentro entre la lámina y el peto

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados	<input type="radio"/> Habitable/No habitable
---------------	--	--

Transmitancia	p Valores estimados	p No habitable/Exterior
---------------	---------------------	-------------------------



FICHA Nº1.D: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CUBIERTAS.

Nº	UBICACIÓN	
C2	Cubierta sur	
¿La cubierta forma parte de la envolvente térmica del edificio?		
		SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación de la cubierta		Área de la cubierta (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
				Área total sin huecos	Área en sombra		ID	EC			AP
ID QB04 	CUBIERTA	En contacto con el ambiente exterior	Plana		18,60	0	Cubierta	1,90			
				Inclinada	Norte						
			Oeste								
			Suroeste								
			Sur								
			Sureste								
			En contacto con espacio no habitable	Este							
		habitable/ no habitable									
		no habitable/ exterior									
		Soporte						0	0	MNT	CU005
Material de cubrimiento						0	0	MNT			
Impermeabilización						0	0	MNT			
Recogida de Aguas						0	0	MNT			
Elementos Singulares						0	0	MNT			
Observaciones	Cubierta plana transitable, con una superficie útil aproximada de 20 m2, realizada con rasilla cerámica aparejada a espina sobre soporte de hormigón con una aplicación superficial de un revestimiento elástico impermeabilizante de color rojo. No se aprecia ninguna lesión ni síntoma en esta cubierta.										

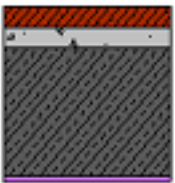
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian lesiones ni síntomas
Material de cubrimiento	No se aprecian lesiones ni síntomas
Impermeabilización	No se aprecian lesiones ni síntomas
Recogida de Aguas	No se aprecian lesiones ni síntomas
Elementos Singulares	No se aprecian lesiones ni síntomas

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados	<input type="radio"/> No ventilada	<input type="radio"/> Ventilada
---------------	--	------------------------------------	---------------------------------



FICHA Nº1.E: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. TECHOS.

Nº	UBICACIÓN
T1	Forjado cuarto

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del techo	Área del techo (m²)	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
					ID	EC	AP	
ID_PH01 	Techo	Adiabático	77,14	No se aprecian lesiones ni síntomas	0	0	MNT	TE001
Observaciones	Forjado plano con una superficie aproximada de 77,14 m2, compuesto de viguetas de madera con rastreles y entrevigado de piezas cerámicas, una capa de hormigón con un acabado con baldosa cerámica. No se aprecian lesiones ni síntomas.							



FICHA Nº1.F: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. SUELOS.

Nº	UBICACIÓN
S1	Planta baja

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del suelo	Área del suelo (m ²)	Transmitancia U (W/m ² K)		Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
				Suelo		ID	EC	AP	
<p>ID_PH03</p>	Suelo	Apoyados sobre el terreno	109,48	0,85	0	0	MNT	SU001	
		En contacto con el ambiente exterior							
		En contacto con vacío sanitario							
		En contacto con espacios no habitables	habitable/ no habitable no habitable/ exterior						
		Adiabático							
Observaciones	Suelo en contacto con el terreno, con un acabado en piedra natural. No se aprecian lesiones ni síntomas.								
Lesiones y síntomas	No se aprecian lesiones ni síntomas								

Dim. suelo apoyado sobre el terreno	
Profundidad (m)	0
Perímetro ext. (m)	49,38

Transmitancia	<input type="checkbox"/> Valores estimados	<input checked="" type="checkbox"/> Apoyados en el terreno
----------------------	--	--



FICHA Nº 1.G: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CIMIENTOS Y ESTRUCTURA

¿Es necesario efectuar una inspección de profundización IPE por técnico especialista? SI NO

Elemento a inspeccionar			Ubicación	Material	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica		
						ID	EC	AP			
En contacto con terreno	Cimientos	Superficial	Zapatatas								
			Losas								
		Semi-profunda	Pozos								
		Profunda	Pilotes								
	Muros										
	Solera		Planta baja	HM	No se aprecian lesiones ni síntomas	0	0	MNT			
	Forjado sanitario										
	Tierra apisonada										
Estructura	Vertical	Muro de carga ¹		F1 y F2	FC	Degradación de la coronación del muro	1	1	INTm		
		Muro de carga ²		M1 y M2	FC	No presentan lesiones ni síntomas	0	0	MNT		
		Pilares ¹									
		Pilares ²									
		Otros ¹									
		Otros ²									
	Horizontal / inclinada	Vigas ¹									
		Vigas ²									
		Forjados	Unidireccional ¹		C1	M	Pudrición de las viguetas	3	2	INTu	ES001
			Unidireccional ²		Resto de forjados	M	Acción de las termitas	2	2	INTu	ES002
			Unidireccional ³								
			Reticular								
			Losa ¹								
		Losa ²									
	Otros ¹										
Otros ²											
	Escalera		Zona común	FC	No se aprecian lesiones ni síntomas	0	0	MNT	ES003		
	Otros										
Observaciones			<p>Elementos constructivos en contacto con el terreno No es posible disponer de accesibilidad visual a estos elementos constructivos, por lo que se analizan posibles síntomas indirectos en otros elementos. No se observan indicios de mal comportamiento reflejados de forma indirecta en otros elementos constructivos de los elementos de cimentación.</p> <p>Elementos constructivos de la estructura En cuanto a los elementos resistentes verticales, se observa en los muros de fachada F1 y F2 sobre todo en F1 una degradación aparente de la coronación consecuencia de la filtración del agua de cubierta, los muros de medianería M1 y M2 no se observan lesiones ni síntomas aparentes. En cuanto a los elementos resistentes horizontales, se observa en C1 cubierta inclinada la pudrición de las viguetas de madera consecuencia de las filtraciones del agua de cubierta, este forjado se encuentra bastante dañado, en el resto de forjados no se observan lesiones ni síntomas aparentes, únicamente y de forma puntual en el segundo forjado se observan 2 viguetas afectadas por la acción de las termitas. La escalera de transporte vertical ubicada en la zona común, no se observan lesiones ni síntomas.</p>								



FICHA Nº 1.H: INSTALACIONES.

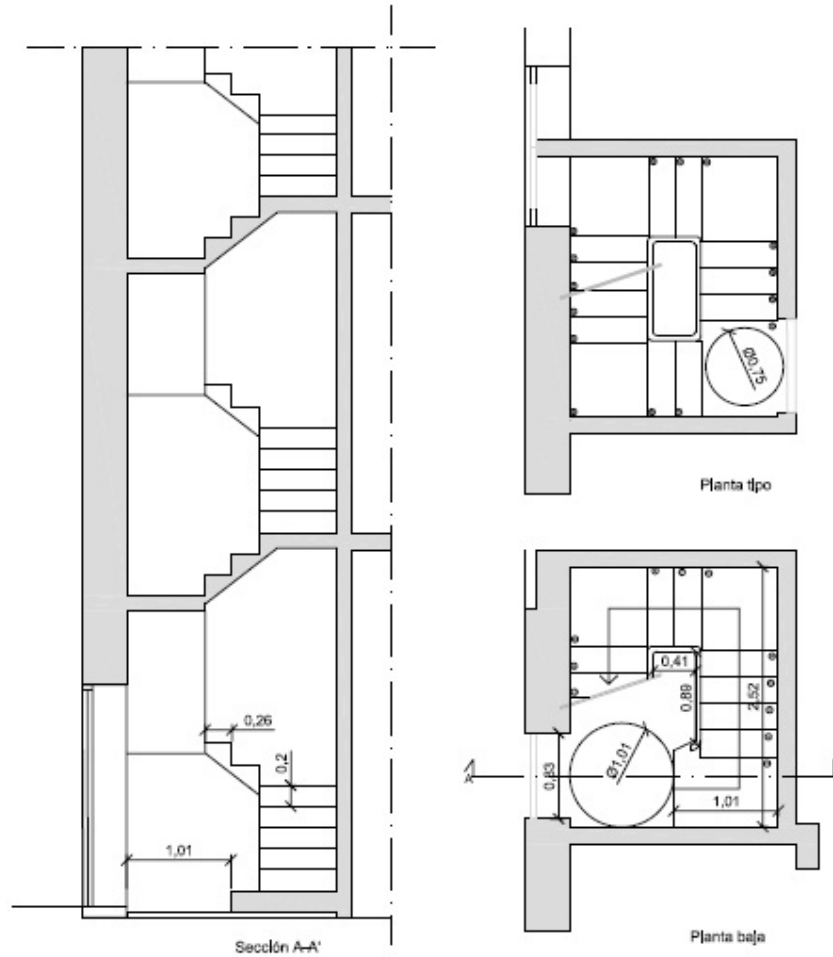
SUMINISTRO DE AGUAS		¿Los contadores están centralizados? <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO				
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			ID	EC	AP	
Suministro de aguas	Contadores		0	0	MNT	
	Red		1	1	INTm	
	Otros					
Observaciones		Se trata de una instalación tradicional, cuenta con unos depósitos de fibrocemento ubicados en la cubierta que acumulan el agua de donde salen los montantes de distribución de acero galvanizado que suministran el agua a cada vivienda. Esta instalación cuenta con un contador general y con contadores individuales instalados con posterioridad a la instalación inicial ubicados en cada vivienda. La instalación interior de las viviendas ha sido mejorada en alguna de las reformas realizadas.				

EVACUACIÓN DE AGUAS						
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			ID	EC	AP	
Evacuación de aguas	Red		0	0	MNT	IN001
	Arquetas	Planta baja	1	1	INTu	IN002
	Sumideros					
	Otros	Canalón cubierta	1	1	INTm	
Observaciones		No se observan lesiones ni síntomas en la red de evacuación interior únicamente en la arqueta a pie de bajante se observa falta de estanqueidad. El canalón de recogida de aguas de cubierta se encuentra lleno de suciedad y con rotura parcial en alguno de los tramos.				

SUMINISTRO ELÉCTRICO		¿Los contadores están centralizados? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO				
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			ID	EC	AP	
Suministro eléctrico	Contadores	Planta bajo cubierta	1	1	INTm	
	Red	Zonas comunes	1	1	INTm	IN003
	Otros					
Observaciones		Se trata de una instalación tradicional, con una acometida aérea, los contadores se encuentran en la planta bajo cubierta, la red de distribución se encuentra vista a través de las zonas comunes, los sistemas de protección se encuentran obsoletos dados los requerimientos eléctricos actuales. La instalación interior de las viviendas ha sido adaptada a la normativa actual en alguna de las reformas realizadas.				

 FICHA Nº 1.I: ESPACIOS COMUNES. ACCESIBILIDAD.

A) CROQUIS / PLANO ACOTADO DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD. Desde la vía pública al acceso a las viviendas.



B) RECORRIDO EXISTENTE.

B.1. Desplazamientos verticales

Existencia de desnivel desde la calle hasta la cota de acceso al ascensor:	NO	Ref. fotográfica
En caso de existencia de desnivel, se salva con:		AC001
Altura a salvar (m):		

Existencia de ascensor	NO	Ref. fotográfica
En caso de existencia de ascensor:		
Dimensión hueco de acceso (m):		
Dimensión ancho cabina (m):		
Dimensión profundidad cabina (m):		

Existencia de escalera	SI	Ref. fotográfica
Dimensiones:		AC002
Ancho de escalera (m): (1)	0,75	
Dimensión de huella (m):	0,26	
Dimensión de contrahuella (m):	0,20	

B.2. Desplazamientos horizontales

Pasos y espacios de maniobra		Ref. fotográfica
Dimensiones diámetros inscribibles:		AC003
Contiguo a puerta de acceso (m):	1	
Cambios de dirección (m): (2)		
Frente al hueco de ascensor (m):		
Anchos de pasos:		AC004
Zaguán y pasillos (m): (3)	0,75	
Estrangulamientos (m):	0,83	

C) En caso de AUSENCIA DE ASCENSOR.

Posibilidad de instalación de ascensor	NO	Ref. fotográfica
En caso de posible ubicación en hueco de escalera:		
Ubicación posible: (4)		
Ancho de hueco(m):		
Profundidad de hueco(m):		

D) INTERVENCIÓN NECESARIA PARA SALVAR LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS. (5)

- Supresión de barreras
- Adecuación ascensor
- Colocación de ascensor

OBSERVACIONES

Recorrido existente
 Desplazamientos verticales, no existe desnivel desde la calle hasta el zaguán de acceso a la escalera de comunicación vertical, no se cuenta con ascensor, la escalera de comunicación con un ancho de tramo de 0,75 m, huella de 0,26 m y contrahuella de 0,20 m.

Desplazamientos horizontales, el zaguán de acceso cuenta con una superficie en planta de 1,55 m2 con un espacio de maniobra de una circunferencia inscrita de diámetro 1 m, el acceso a las viviendas se realiza directamente desde la escalera con un espacio de maniobra de una circunferencia inscrita de diámetro 0,75 m.

Tras analizar la posibilidad de instalación de un ascensor para la mejora de la accesibilidad se determina que dadas las condiciones del zaguán y de las zonas comunes no es posible su instalación aun habiendo analizado la posibilidad de hacerlo por fachada exterior descartando esta por las condiciones de la calle.

AYUDA

- (1) El ancho útil del tramo se establecerá de acuerdo con las exigencias del CTE.
- (2) En el supuesto de que hayan varios cambios de dirección se hará constar la situación más desfavorable.
- (3) En el supuesto de que hayan varios anchos de paso se hará constar la situación más desfavorable.
- (4) Ubicación posible:
 H: Hueco de escalera
 P: Patio de luces
 O: Ocupación espacio privativo
 F: Por fachada exterior
- (5) Pueden marcarse una o dos intervenciones.



FICHA Nº 2.A: ACTA FINAL DE INSPECCIÓN DEL EDIFICIO

RESUMEN DE LAS ACTUACIONES Y PLAZOS PROPUESTOS EN CADA UNOS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES.

E.	Nº	Ubicación	Actuaciones y plazos-AP							Por elemento construc. individual	Por elemento construc. global	Transmitancia U(W/m²K)	Observaciones
			Componentes del elemento constructivo						Edificio				
			Soporte	Acabado exterior	Elementos singulares	Carpintería	Imperm.	Recogida de aguas					
Fachadas	F1	Calle Marsella	MNT	INTm	INTm	INTm			INTm	INTu	2,65		
	F2	Calle Cadirers	MNT	INTm	INTm	MNT			INTm		2,65		
Otros muros	M1	Muro este	INTm						INTm	MNT			
	M2	Muro norte	INTm						INTm				
Cubiertas	C1	En contacto con espacio no habitable	INTu	INTu	INTm			INTu	INTu	INTu	2,30		
	C2	En contacto con el ambiente exterior plana	MNT	MNT	MNT			MNT	MNT		1,90		
Techos	T1	Forjado cuarto	MNT						MNT	MNT			
		Suelos	S1	Planta baja	MNT						MNT	MNT	
0,85													

Elementos constructivos		Actuaciones y plazos- AP				
Componentes del elemento constructivo	En contacto con terreno	Cimientos	Superficial	Zapatas		
			Losas			
		Semiprofunda	Pozos			
		Profunda	Pilotes			
		Muros				
		Solera		MNT		
		Forjado sanitario				
	Tierra apisonada					
	Estructura	Vertical	Muro carga 1		INTm	
			Muro carga 2		MNT	
			Pilares 1			
			Pilares 2			
			Otros 1			
			Otros 2			
		Horizontal	Vigas 1			
			Vigas 2			
			Forjado	Unidireccional 1		INTu
				Unidireccional 2		INTu
				Unidireccional 3		
				Reticular		
				Losa 1		
			Losa 2			
			Otros 1			
			Otros 2			
	Escalera		MNT			
	Otros					
	Por elemento constructivo global				INTu	
Observaciones						

Instalaciones	Actuaciones y plazos-AP		
	Suministro de aguas	Evacuación de aguas	Suministro eléctrico
Contadores	MNT		INTm
Red	INTm	MNT	INTm
Arquetas		INTu	
Sumideros			
Otros		INTm	
Por instalación	INTm	INTm	INTm
Observaciones de suministro de aguas			
Observaciones de evacuación de aguas			
Observaciones de suministro eléctrico			

ORDEN DE INTERVENCIÓN

Elementos		AP-Actuaciones y plazos	Orden de intervención
Elementos Constructivos	Fachadas	INTu	2
	Otros muros	MNT	5
	Cubiertas	INTu	1
	Techos	MNT	5
	Suelos	MNT	5
	Cimentos y estructura	INTu	1
Instalaciones	Suministro de aguas	INTm	3
	Evacuación de aguas	INTm	3
	Suministro eléctrico	INTm	3
Espacios comunes. Accesibilidad		INTm	4

¿Se ha realizado alguna intervención o se está llevando a cabo algún tipo de obra de rehabilitación en los elementos comunes del edificio? SI NO

En caso afirmativo, detallar cual:

Justificación de los criterios seguidos para establecer el orden de intervención

Se ha establecido este orden de intervención en función del daño y del elemento constructivo en el que se desarrolla. Se da prioridad a los elementos estructurales y de la envolvente del edificio ya que, según se indica en la normativa, se debe garantizar la integridad de estos elementos constructivos para garantizar la seguridad de los ocupantes, seguidos de los sistemas de instalaciones y saneamiento, accesibilidad de los espacios comunes. En el resto de sistemas bastara con establecer unas pautas para su mantenimiento.

Tras haberse realizado la inspección ¿Presenta el edificio objeto, situación de riesgo inminente? SI NO

En caso afirmativo, cumplimentar la COMUNICACIÓN DE ESTADO DE RIESGO INMINENTE TRAS LA INSPECCIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO (IEE.CV)

En caso afirmativo, indicar debido a que:



FICHA Nº 2.B: ACTA EVALUACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO

Dirección	Marsella
Localidad	VALENCIA
Código Postal	46001

TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

Plurifamiliar/Entre medianeras/A partir de PB+3

ZONA CLIMÁTICA

Temperatura	B3
Radiación	IV

DATOS DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

		kWh/m ² año	kWh/año
Demanda	Calefacción	65,30	19.510,30
	Refrigeración	14,80	4.421,90
Consumo Energía primaria	Calefacción	94,10	28.115,20
	Refrigeración	22,80	6.812,20
	ACS	59,80	17.867,00
		Kg CO ₂ /m ² año	Kg CO ₂ /año
Emisiones CO ₂	Calefacción	25,00	7.469,50
	Refrigeración	5,70	1.703,00
	ACS	14,90	4.451,80
	TOTALES	45,60	13.624,30
		Kg CO ₂ /m ² año	Letra asignada
CALIFICACIÓN		45,6	G



ANEXO FOTOGRÁFICO DE FACHADAS

Fachada F1. Soporte [Ref. FA001]



Fachada F1. Acabado exterior [Ref. FA002]



Fachada F1. Elementos singulares [Ref. FA003]



Fachada F1. Carpintería [Ref. FA004]



Fachada F2. Acabado exterior [Ref. FA005]



Fachada F2. Elementos singulares [Ref. FA006]



Fachada F2. Carpintería [Ref. FA007]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE HUECOS

Hueco G1 [Ref. HU001]



Hueco G2 [Ref. HU002]



Hueco G3 [Ref. HU003]



Hueco G4 [Ref. HU004]



Hueco G5 [Ref. HU005]



Hueco G6 [Ref. HU006]



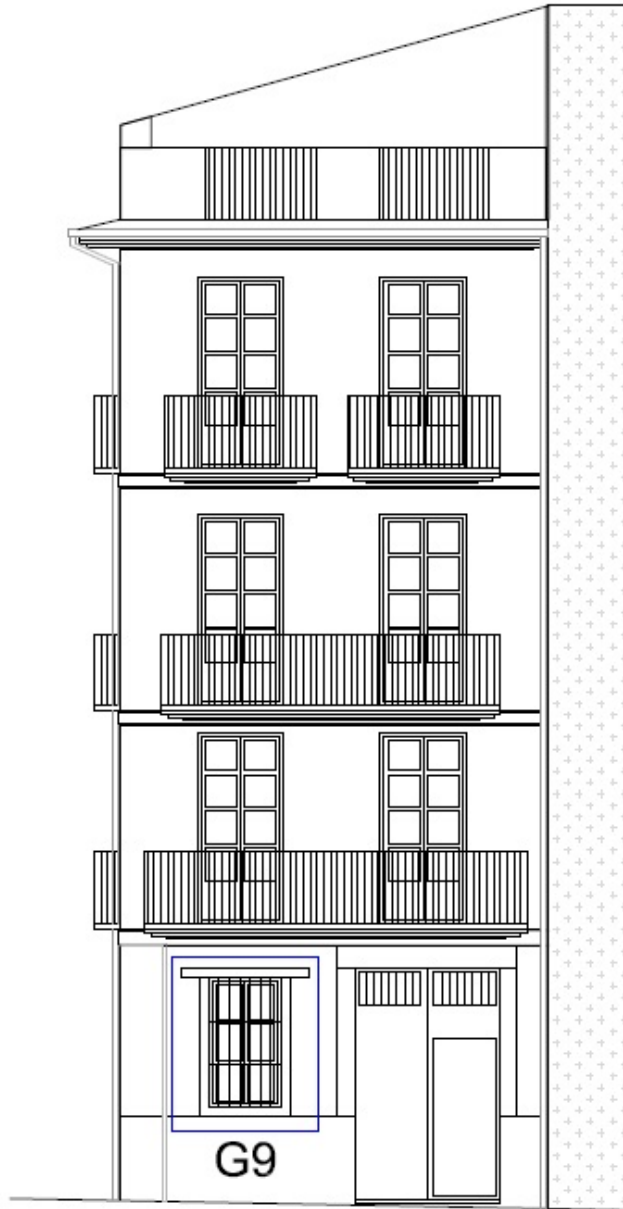
Hueco G7 [Ref. HU007]



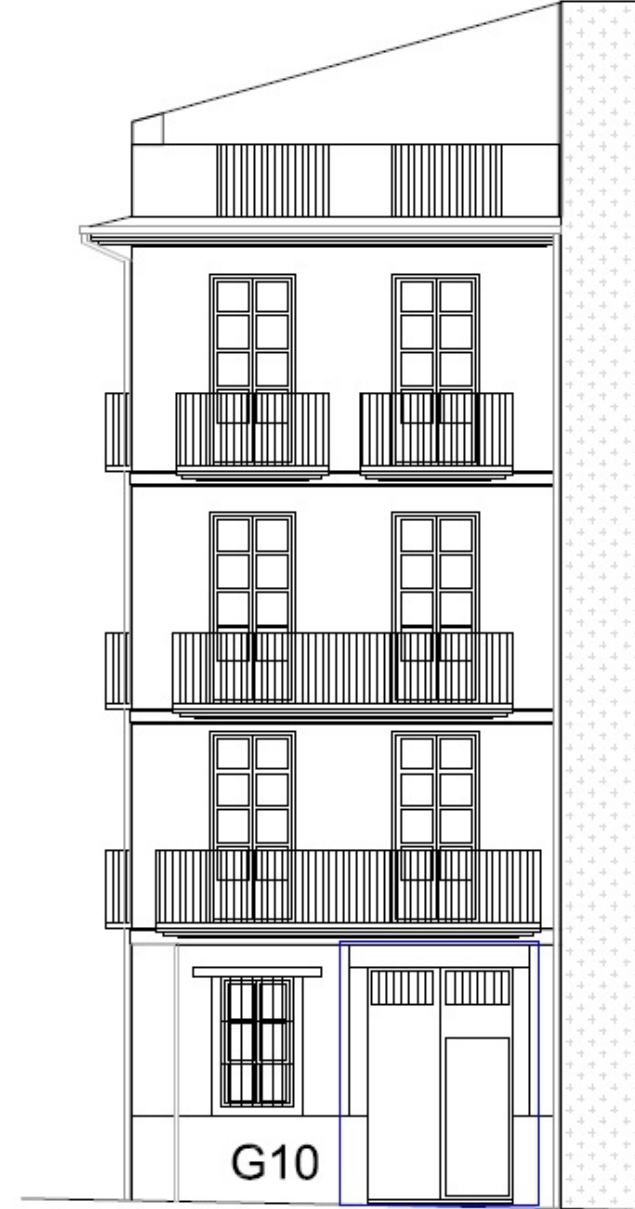
Hueco G8 [Ref. HU008]



Hueco G9 [Ref. HU009]



Hueco G10 [Ref. HU010]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE CUBIERTAS

Cubierta C1. Soporte [Ref. CU001]



Cubierta C1. Material de cubrimiento [Ref. CU002]



Cubierta C1. Impermeabilización [Ref. CU003]



Cubierta C1. Recogida de Aguas [Ref. CU004]



Cubierta C2. Soporte [Ref. CU005]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE TECHOS

Techo T1 [Ref. TE001]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE SUELOS

Suelo S1 [Ref. SU001]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Cimentación y estructura. Horiz.-inclinada/Forjado/Unidireccional [Ref. ES001]

Cimentación y estructura. Horiz.-inclinada/Forjado/Unidireccional [Ref. ES002]



Cimentación y estructura. Escalera [Ref. ES003]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE INSTALACIONES

Evacuación de aguas. Red. [Ref. IN001]



Evacuación de aguas. Arquetas. [Ref. IN002]



Suministro electrico. Red. [Ref. IN003]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE ACCESIBILIDAD

Accesibilidad. Existencia de desnivel [Ref. AC001]



Accesibilidad. Escalera. [Ref. AC002]



Accesibilidad. Pasos y espacios de maniobra. [Ref. AC003]



Accesibilidad. Anchos de pasos. [Ref. AC004]





ANEXO. LEYENDAS.

Todas. EC-Estado de conservación
0 - Bueno
1 - Deficiente
2 - Malo
3 - Sin poder determinar

Todas. ID-Importancia de daños
0 - Despreciable
1 - Bajo
2 - Moderado
3 - Alto
4 - Sin poder determinar

Todas. AP-Actuaciones y plazos
MNT - Mantenimiento(Estado de conservación bueno y/o daños despreciables)
INTm - Intervención a medio plazo(Estado de conservación deficiente o malo y/o daños bajos)
INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)

Fachadas. Tipo de elementos singulares.
CL - Celosías
RB - Rejas y Barandillas
L - Lamas
O - Otros

Huecos. Material.
ML - Metálica aluminio sin rotura puente térmico
M4 - Metálica aluminio con rotura puente térmico 4-12mm
M12 - Metálica aluminio con rotura puente térmico >12mm
MA - Madera densidad media alta
MB - Madera densidad media baja
P2 - PVC con 2 cámaras
P3 - PVC con 3 cámaras
O - Otros

Huecos. Tipo de vidrio.
MN - Monolítico
DB - Doble
BE - Doble bajo
EP - Especiales

Huecos. Caja de persiana.
CP - Con caja de persiana
SP - Sin caja de persiana

Huecos. Permeabilidad.
Corredera, ajuste malo
Corredera, ajuste regular
Corredera, ajuste bueno
Corredera, ajuste bueno con burlete
Abatible, ajuste malo
Abatible, ajuste regular
Abatible, ajuste bueno
Abatible, ajuste bueno con burlete
Doble ventana

Cimentación y estructura. Permeabilidad.
FB - Fábrica de bloque
FC - Fábrica de ladrillo cerámico
H - Hormigón
HM - Hormigón en masa
HA - Hormigón armado
HP - Hormigón pretensado
PM - Perfil metálico
M - Madera
CA - Cerámica armada (viguetas)

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Plurifamiliar entre medianeras		
Dirección	Marsella, 2		
Municipio	Valencia	Código Postal	46001
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1900
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	5630907YJ2753B		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> ● Vivienda <ul style="list-style-type: none"> ○ Unifamiliar ● Bloque <ul style="list-style-type: none"> ● Bloque completo ○ Vivienda individual 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Terciario <ul style="list-style-type: none"> ○ Edificio completo ○ Local
---	---

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Cristian Miravet Aibar	NIF	-
Razón social	-	CIF	-
Domicilio	-		
Municipio	Castellón	Código Postal	12006
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	-		
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE ³ X v1.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 3/3/2015

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

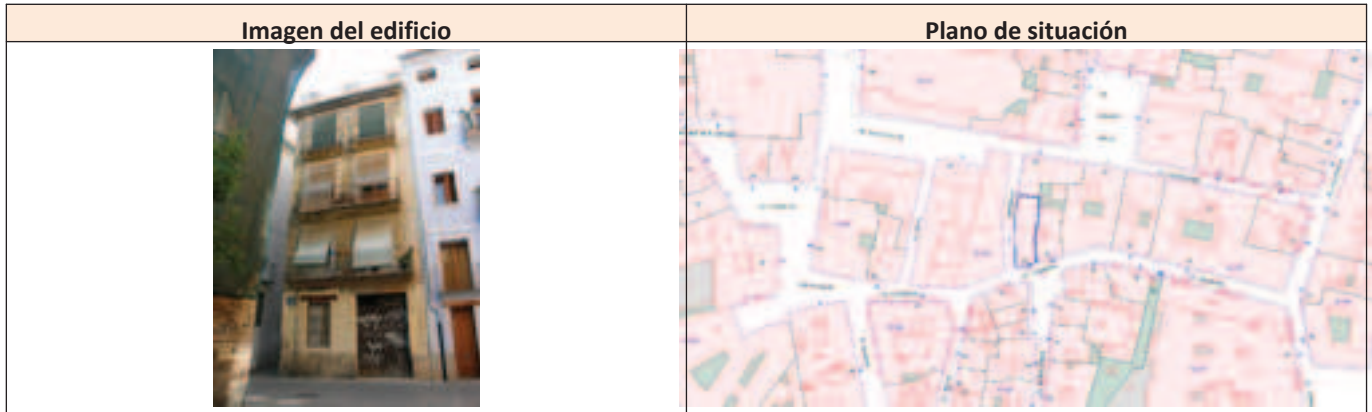
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	298.78
--	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta C2	Cubierta	19.8	1.57	Conocido
F1	Fachada	191.0	0.87	Conocido
F2	Fachada	57.3	0.87	Conocido
M1	Fachada	191.0	0.00	Por defecto
M2	Fachada	57.3	0.00	Por defecto
P1 Escalera	Partición Interior	21.14	0.75	Estimado
T1 Bajo cubierta	Partición Interior	77.14	1.53	Estimado
T2 Techo local	Partición Interior	109.48	2.17	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
H1	Hueco	5.05	3.30	0.75	Estimado	Estimado
H2	Hueco	12.38	3.30	0.75	Estimado	Estimado
H3	Hueco	1.38	3.30	0.75	Estimado	Estimado
H8	Hueco	9.57	3.30	0.75	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

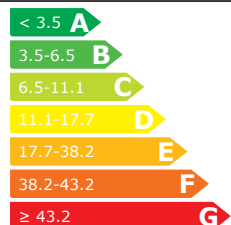
Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		95.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

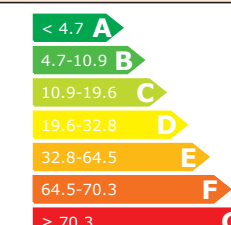
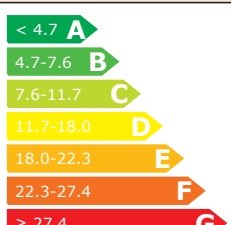
1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	45.54 G	CALEFACCIÓN		ACS	
		E		G	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	
		24.99		14.88	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		E		-	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	
45.54		5.67		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

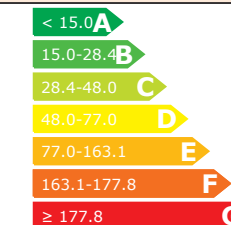
2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
	65.31 F		14.84 D				
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>	
				65.31		14.84	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	176.67 F	CALEFACCIÓN		ACS	
		E		G	
		<i>Energía a primaria calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Energía a primaria ACS [kWh/m² año]</i>	
		94.05		59.83	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		E		-	
<i>Consumo global de energía a primaria [kWh/m² año]</i>		<i>Energía a primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>		<i>Energía a primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	
176.67		22.79		-	



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

PROYECTO DE INTERVENCIÓN

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

MEMORIA DE PROYECTO

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

3 Proyecto de intervención en edificio residencial

3.1 Memoria

3.1.1 Memoria descriptiva

3.1.1.1 Agentes

Autor del proyecto: Cristian Miravet Aibar

Tutor de PFG: David Hernandez Figueirido (Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción)

3.1.1.2 Información previa

3.1.1.2.1 Emplazamiento y entorno físico

El edificio caso de estudio e intervención, con referencia catastral 5630907YJ2753B se encuentra en la ciudad de Valencia, en la zona calificada como *conjunto histórico protegido, ciutat vella mercat*, en la calle Marsella esquina con calle Cadirers. Al encontrarse en el casco histórico de la ciudad, presenta un acceso por calles estrechas con anchura inferior a cuatro metros. Es un edificio en esquina entre medianeras de forma rectangular irregular con fachadas recayentes a dos calles. Sigue la tipología edificatoria propia de la zona casco histórico consolidado, edificaciones residenciales entre medianeras con alturas similares, cubiertas inclinadas con terminación de teja árabe y algunas cubiertas planas transitables.

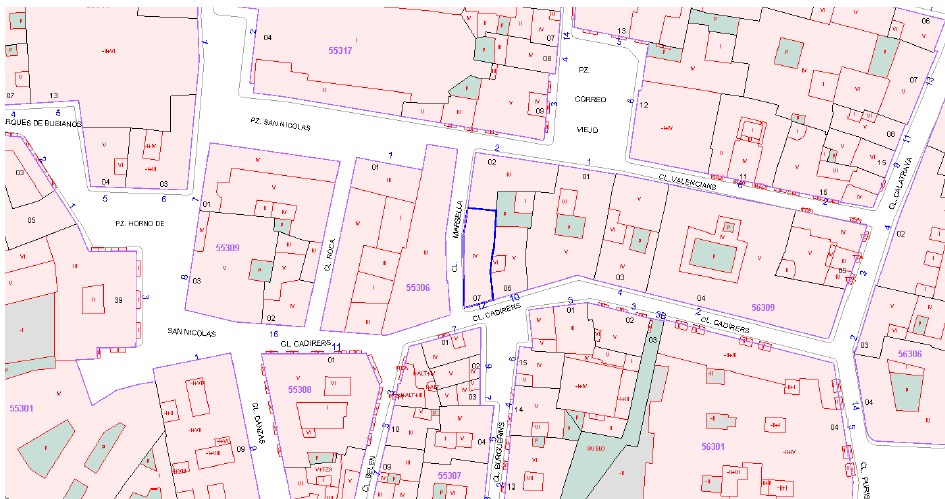


Ilustración 1. Cartografía catastral, situación del edificio

3.1.1.2.2 Normativa urbanística de aplicación

Ámbito estatal

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo.

3R. Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbana. Según información catastral, el inmueble fue construido en el año 1900, actualmente con una antigüedad de 114 años por lo que está sujeto a la regulación que establece dicha ley.

Ámbito autonómico

LOFCE. Ley 3/2004, de 30 de junio, de Ordenación y Fomento de la calidad de la Edificación.

LOTUP. Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje, de la Comunidad Valenciana.

Decreto 189/2009, de 23 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas.

Ámbito municipal

PGOU. Plan general de ordenación urbana de Valencia

Al encontrarse en la zona catalogada como conjunto histórico protegido, está sujeto al *Plan especial de protección de los entornos de los bienes de interés cultural zona central de ciutat vella*, aprobado en marzo de 2014.

Ordenanza reguladora de obras de edificación y actividades de ayuntamiento de Valencia.

3.1.1.2.3 Datos del edificio en caso de rehabilitación. Informes realizados

Se ha encargado un informe de catas y arqueología para verificar el alcance de los daños indicados en el informe de evaluación del edificio que sufren algunos de los elementos constructivos, en el que se efectuaran aperturas de hueco en falso techo para inspección visual de las vigas de madera que se complementara con la extracción de testigos de madera para descartar la acción de las termitas y la comprobación del estado de las bajantes.

Resultados de las catas informativas descritas anteriormente

Comprobación arqueta a pie de bajante

Se aprecia que la arqueta no tiene estanqueidad, está formada por ladrillos y tierra y puede ser la causa de manchas y olores en el local de planta baja. Se determina que se puede evitar el concurso arqueológico ya que la acequia es bastante superficial, limitando la intervención.

Comprobación vigas de madera

En el análisis de las vigas de cubierta, se observa en los apoyos de la fachada el deterioro de las cabezas de las vigas a consecuencia de la acción del agua.

En el forjado segundo, se observa en la zona del baño, la acción conjunta de humedad y termitas en una viga con afección de algunos rastreles secundarios.

A su vez, por su calificación como conjunto histórico protegido se ha realizado consulta con la *unidad de inspección del patrimonio artístico de la Conselleria de cultura* y con la *Sección de Patrimonio – Centro histórico* del ayuntamiento de Valencia donde en función del art. 95 de la Ley 10/2012 se determina que el presente proyecto queda fuera del ámbito del preceptivo informe de consellería.

No obstante, se advierte que las intervenciones por debajo de la cota de pavimento de planta baja suponen informe y seguimiento por parte de la Dirección General de Patrimonio – Arqueología de la consellería.

3.1.1.3 Descripción del proyecto

3.1.1.3.1 Descripción general del edificio

Es un edificio de uso residencial de geometría rectangular irregular que consta de planta baja, tres alturas sobre rasante, bajo cubierta abuhardillado y una cubierta plana transitable, con un local en su planta baja destinado a almacén/garaje, una vivienda en cada planta y tres locales bajo cubierta sin uso específico. No se prevén otros usos. El edificio cuenta con una superficie de suelo de 111m² y una superficie construida de 525.52 m², la superficie útil y la superficie construida de los diferentes inmuebles se detallan en el siguiente cuadro.

Planta	Recinto	Sup. útil m ²	Sup. construida m ²
Planta baja	Escalera y zaguán	5.15	109,48
	Local	82	
Planta primera	Escalera	5.45	109.48
	Vivienda 1	88.74	
Planta segunda	Escalera	5.45	109.48
	Vivienda 2	88.30	
Planta tercera	Escalera	5.45	109.48
	Vivienda 3	88.63	
Bajo cubierta abuhardillado	Escalera	2.97	87.60
	Pasillo común	8.64	
	Local 1	21.62	
	Local 2	18.73	
	Local3	21.64	
Terraza transitable	-	20.12	-
	Total	462.90	525.52

Tabla 1. Cuadro de superficies

El acceso a la zona común del edificio se efectúa por la calle Marsella, la comunicación vertical por el interior del edificio se realiza únicamente por una escalera tradicional de bóveda a la catalana realizada con ladrillo macizo cerámico con pasamanos de obra de fábrica hueca enlucida con mortero de cal con una terminación de los peldaños con baldosa cerámica tanto en la tabica como en la huella con un mamperlán de madera para protección.

El acceso al almacén/garaje de planta baja se efectúa únicamente por ambas calles tanto Marsella como Cadirers, no hay acceso desde zona común del edificio.

En la planta bajo cubierta abuhardillada encontramos una zona común con acceso a los tres locales sin uso específico y a la zona de cubierta plana transitable.

3.1.1.3.2 Descripción general de las actuaciones

Tras la redacción del IEE-CV Informe de evaluación del edificio, la realización de las catas informativas y la posterior evaluación de las patologías detectadas en algunas de las unidades de obra, se determina que las actuaciones a realizar en el edificio serán, dentro del sistema estructural, la sustitución de las vigas de cubierta y el refuerzo de una viga en el segundo forjado, dentro del sistema envolvente, la reparación de diferentes patologías en la fachada recayente a calle Marsella y la reparación superficial de casi todas las cornisas y dentro del sistema de saneamiento, reparar la arqueta a pie de bajante situada en el local de planta baja. También se efectuarán las mejoras pertinentes en las instalaciones para que cumpla con las normativas de aplicación.

3.1.1.4 Estado actual del inmueble

Por la antigüedad del edificio, la construcción presenta diversas patologías producidas por el paso del tiempo y el deterioro consecuencia de los agentes atmosféricos en la envolvente, tanto en las fachadas como en la cubierta, también encontramos patologías en el interior del edificio, sobre todo en las zonas comunes, producidas por humedad de filtración y agentes xilófagos consecuencia de la falta de mantenimiento.

Las viviendas del inmueble se encuentran en perfecto estado, cumplen con las medidas mínimas para su habitabilidad, por lo que se puede determinar que han sido rehabilitadas y acondicionadas, aunque no se ha aportado información que lo verifique.

3.1.1.4.1 Sistema estructural

Cimentación

No se dispone de información previa.

Estructura portante y horizontal

La estructura portante está compuesta por muros de carga de mampostería realizada con ladrillo macizo y muros medianeros con una estructura horizontal realizada con vigas y viguetas de madera con un entrevigado en el primer forjado a base de revoltón de piezas cerámicas apoyadas en las viguetas de madera, enlucido con mortero de cal, con una pequeña capa de compresión y en el resto de forjados un entrevigado a base de piezas cerámicas apoyadas sobre rastreles de madera, con una pequeña capa de compresión.

Encontramos en el primer forjado una zona en la que se observa la substitución de un trozo del forjado tradicional donde se han cambiado algunas de las viguetas por perfiles metálicos, utilizando el mismo sistema de entrevigado a base de revoltón cerámico enlucido con mortero de cemento. Del mismo modo se ha colocado un perfil metálico IPE en uno de los vanos, por debajo de todas las viguetas de madera como refuerzo.

Se observa en las viguetas de último forjado un claro deterioro producido por la acción del agua y en alguna vigueta del segundo forjado la acción de termitas.



Ilustración 3. Forjado planta primera



Ilustración 2. Forjado tipo

3.1.1.4.2 Sistema envolvente

Fachada y medianera

El muro de fachada está realizado con bloque cerámico macizo, cuenta con un espesor medio aproximado de un pie y medio, se trata de un muro portante. Desde la rasante de la calle hasta la altura de primer forjado se encuentra visto, sin capa de cubrición y desde este hasta el forjado de cubierta esta enlucido con mortero de cal de un centímetro de espesor aproximado con un acabado pintado. Se observan algunos desconchones de la capa de enlucido en las zonas del empotramiento de la barandilla de los salientes, producidos por la

oxidación del hierro, algunas grietas aparentemente superficiales a lo largo del paramento, molduras decorativas y cornisas con desperfectos en varias zonas, se aprecia también un deterioro de la capa de pintura donde apenas se puede distinguir el color original de la fachada.

El paramento recayente a la calle Marsella, tiene una longitud de veinte metros con treinta centímetros, con una gran cantidad de restos de cables de antiguas instalaciones eléctricas ya obsoletas y tendido de nuevas instalaciones y el de la calle Cadirers, cuenta con una longitud de seis metros. En ambas se distinguen tres tipos de aberturas diferentes, de estos, dos pertenecen a ventanas y uno a puerta balconera con unos salientes realizados con una estructura de acero exterior con piezas cerámicas y una capa de compresión. Los dinteles para la formación de huecos son de madera con desperfectos en la cara expuesta en alguno de ellos.

Los muros medianeros están realizados con bloque cerámico macizo con un espesor medio aproximado de cuarenta y cinco centímetros, se trata de un muro portante, este muro medianero dado la antigüedad del inmueble esta compartido con los inmuebles colindantes. No se observan daños aparentes en estos muros.



Ilustración 6. Fachada Cadirers



Ilustración 5. Fachada Marsella



Ilustración 4. Acabado muro bajo

Cubierta

Se distinguen dos tipos de cubiertas, una cubierta plana transitable y una cubierta inclinada.

Cubierta plana transitable, con una superficie útil de unos veinte metros cuadrados, realizada con rasilla cerámica aparejada a espina sobre soporte de hormigón con una aplicación superficial de un revestimiento elástico impermeabilizante de color rojo.

Cubierta inclinada, con una superficie aproximada de ochenta y siete metros cuadrados, realizada con teja cerámica árabe colocada sobre soporte de hormigón y con una lámina impermeable por encima adherida a la teja. Se aprecia en la zona próxima a la cornisa alguna rotura de las tejas de cubrición por lo que no impide la filtración de agua al interior.



Ilustración 7. Cubierta inclinada



Ilustración 8. Cubierta plana

3.1.1.4.3 Sistema de compartimentación

Los paramentos interiores están realizados con ladrillo cerámico hueco aparejado de canto y enlucido con yeso con un acabado pintado. No se aprecian desperfectos en las superficies de estos.

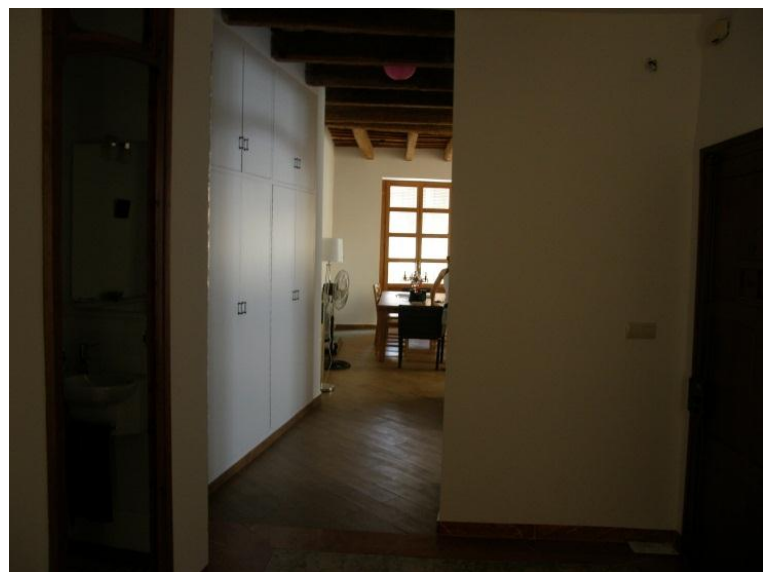


Ilustración 9. Particiones interiores de vivienda

3.1.1.4.4 Carpintería

Carpintería exterior, donde encontramos dieciocho ventanas de las cuales diecisiete están ubicadas en el paramento recayente a la calle Marsella y una al paramento recayente a la calle Cadirers. También encontramos dieciocho puertas balconera de las cuales doce están ubicadas en el paramento recayente a la calle Marsella y seis en el paramento recayente a calle Cadirers. Todas están realizadas con madera de una o dos hojas con cristal monolítico. Se aprecian diversos desperfectos en muchas de las unidades de carpintería como los producidos por la acción prolongada del agua de lluvia o la acción de insectos por falta de mantenimiento.

Carpintería interior, donde encontramos tres puertas de acceso a las distintas viviendas y una puerta de acceso a la zona común de la planta bajo cubierta, dieciséis puertas de paso en el interior de las distintas viviendas y cuatro en los locales. Están realizadas con madera de pino, algunas de las puertas interiores cuentan con cristal decorativo. No se aprecia ningún tipo de deterioro en estas, aparentemente están bien mantenidas.



Ilustración 12. Puerta exterior



Ilustración 11. Ventana planta baja



Ilustración 10. Puerta de paso

3.1.1.4.5 Instalaciones

Instalación de fontanería y saneamiento

La instalación de saneamiento cuenta con una bajante que recoge las aguas grises de todas las viviendas hasta planta baja, con una arqueta a pie de bajante bastante antigua formada con ladrillos y tierra con algún desperfecto aparente, que vierte a la red a través de una acequia.

La instalación de suministro de agua cuenta con unos depósitos de fibrocemento que acumulan el agua de donde salen las montantes de distribución de acero galvanizado que suministran el agua a cada vivienda. La instalación cuenta con un contador general y con contadores individuales instalados con posterioridad a la instalación inicial ubicados en cada una de las viviendas. La red interior de las viviendas ha sido mejorada en alguna de las reformas realizadas, con tuberías de distribución de multicapa.



Ilustración 14. Contador general



Ilustración 13. Instalación interior

Instalación eléctrica

La instalación eléctrica del edificio es la propia de un inmueble con esta antigüedad, cuenta con la acometida colocada en la zona común de la planta bajo cubierta, instalada por la entidad suministradora y en correcto funcionamiento. Se observa que la instalación que transcurre por las zonas comunes se encuentra vista, los conductores están grapados a los paramentos. La planta baja cuenta con una instalación vista, los conductores discurren por el interior de canaletas de protección grapadas a la pared, esta instalación es bastante reciente. Las viviendas cuentan con una instalación empotrada, aparentemente nueva.



Ilustración 16. Instalación interior



Ilustración 15. Cuadro de protección

3.1.1.4.6 *Materiales de acabado*

Solados y alicatados

Se ha utilizado para todos los suelos de las viviendas y zonas comunes un pavimento cerámico de pequeño formato, colocado sobre la base resistente de hormigón y rodapié cerámico. Se observa que en algunas de las estancias todavía se conserva el pavimento original. La escalera de comunicación vertical también se encuentra revestida con baldosa cerámica tanto la huella como la tabica, con un mamperlán de madera. El local de planta baja cuenta con el pavimento original de piedra natural.

Las estancias húmedas se encuentran chapadas con baldosa cerámica de pequeño formato colocada sobre el paramento vertical de igual forma en las cocinas donde únicamente se encuentra revestida la zona del banco. El zaguán de entrada cuenta con un revestimiento cerámico ornamentado colocado también sobre el paramento vertical a una altura de un metro cincuenta aproximadamente.



Ilustración 18. Pavimento y alicatado zaguán



Ilustración 17. Alicatado baño

Pinturas

Todos los paramentos interiores tanto horizontales como verticales de las viviendas están revestidos con pintura plástica color blanco. Las zonas comunes y la escalera están revestidas con pintura plástica de color marrón hasta una altura aproximada de un metro cincuenta y de color blanco de esta hasta el techo. Esta zona presenta muchos desconchones de esta capa y zonas con humedad aparente.

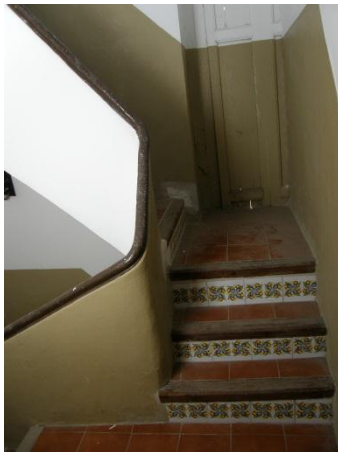


Ilustración 20. Pintura escalera



Ilustración 19. Pintura estancia

3.1.1.5 Estudio patológico

Edificio residencial en calle Marsella, 2 Valencia

Ficha 1

Causa del daño o lesión: Directa de tipo física (Humedad capilar y filtración)

Elemento constructivo afectado: Paramentos interiores caja de escalera y planta baja

Localización: Planta baja (*Documentación gráfica*)

Origen del daño o lesión

La mala conservación de los elementos de carpintería ha provocado la entrada y filtración de agua al paramento, en planta baja se ha producido infiltración por capilaridad como consecuencia de un terreno con nivel freático elevado.

Descripción del daño o lesión

Se aprecian daños en la capa de revestimiento, como desconchones de pintura y parte de la capa de mortero, derivados de una exposición prolongada a este ambiente húmedo.

Imágenes del daño o lesión



Ilustración 22. Filtración ventana escalera



Ilustración 21. Ascensión humedad por capilaridad paramento escalera

Consecuencias de la no intervención

Esta patología derivada de la filtración de humedad en el paramento y de la prolongada exposición de este a un ambiente húmedo podría generar la proliferación de moho y más hongos, además del deterioro de la fábrica.

Actuación recomendada

Reparación de las carpinterías. Picado, rascado y retirada de la capa superficial de revestimiento en todas las zonas afectadas por la humedad, limpieza de las superficies rascadas. Reponer la capa retirada mediante un enfoscado de mortero de cal para proporcionar a la capa mayor transpirabilidad a la humedad, acabado pintado, con una pintura al silicato que permita transpirar al paramento.

Edificio residencial en calle Marsella, 2 Valencia

Ficha 2

Causa del daño o lesión

Directa de tipo física (Humedad por filtración) y química (Organismos vegetales: hongos pudrición blanca)

Elemento constructivo afectado: Viguetas de madera

Localización: Forjado cubierta inclinada (*Documentación gráfica*)

Origen del daño o lesión

La filtración de agua, como consecuencia del desperfecto de la capa de teja cerámica además de la exposición continua a la humedad en las cabezas de las viguetas en el apoyo con el muro ocasionando la pudrición de la madera.

Descripción del daño o lesión

Se aprecian daños en las cabezas de las viguetas de madera del forjado de cubierta inclinada, la aparición de manchas blanquecinas en las viguetas causadas por hongos de pudrición blanca que destruyen la lignina de la madera produciendo la rotura de las fibras resistentes.

Imágenes del daño o lesión



Ilustración 23. Vigas en estado de pudrición forjado cubierta inclinada

Consecuencias de la no intervención

Este daño podría causar el colapso de las viguetas afectadas, al permanecer la madera permanentemente húmeda facilita la acción de los hongos y aumenta la pudrición lo que produce un deterioro de la sección y la debilitación de las fibras.

Actuación recomendada

Para este caso donde las viguetas presentan un estado bastante dañado, se recomienda la sustitución de las viguetas afectadas y la reposición de la cubierta para evitar filtraciones.

Edificio residencial en calle Marsella, 2 Valencia

Ficha 3

Causa del daño o lesión: Directa de tipo química (Organismos animales: xilófagos isópteros)

Elemento constructivo afectado: Viguetas de madera

Localización: Segundo forjado (*Documentación gráfica*)

Origen del daño o lesión

La aparición de organismos xilófagos isópteros, en este caso termitas que forman colonias en los elementos de madera y se alimentan de sus fibras, excavando galerías interiores y paralelas a las mismas produciendo con el tiempo una pérdida de sección del elemento resistente.

Descripción del daño o lesión

Se aprecian daños en la parte inferior de la vigueta en la zona próxima al apoyo donde las fibras se encuentran comidas por las termitas.

Imágenes del daño o lesión



Ilustración 24. Vigueta segundo forjado



Ilustración 25. Cabeza de vigueta afectada por termitas

Consecuencias de la no intervención

Este daño derivada de la aparición del organismo xilófago que genera una pérdida de sección del elemento estructural llegando incluso al colapso del mismo si la plaga perdura durante un periodo prolongado de tiempo, pudiendo extenderse la plaga al resto de elementos de madera.

Actuación recomendada

Para este caso donde las viguetas presentan un estado poco dañado, se recomienda rascado y limpieza de la zona dañada, aplicación de un tratamiento fungicida para la eliminación de la plaga en la capa superficial de las viguetas y refuerzo de las viguetas más afectadas.

Edificio residencial en calle Marsella, 2 Valencia

Ficha 4

Causa del daño o lesión: Indirecta consecuencia de una mala ejecución

Elemento constructivo afectado: Red de saneamiento

Localización: Planta baja, arqueta a pie de bajante (*Documentación gráfica*)

Origen del daño o lesión

Este elemento constructivo, de acuerdo con la edad del edificio, está ejecutado conforme a la época, donde se realizaba la arqueta con ladrillo cerámico y tierra y se evacuaba el agua por medio de una acequia hasta la red principal.

Descripción del daño o lesión

Se aprecia falta de estanqueidad de la arqueta lo que produce la filtración de las aguas grises, provocando manchas y malos olores en la planta baja

Imágenes del daño o lesión

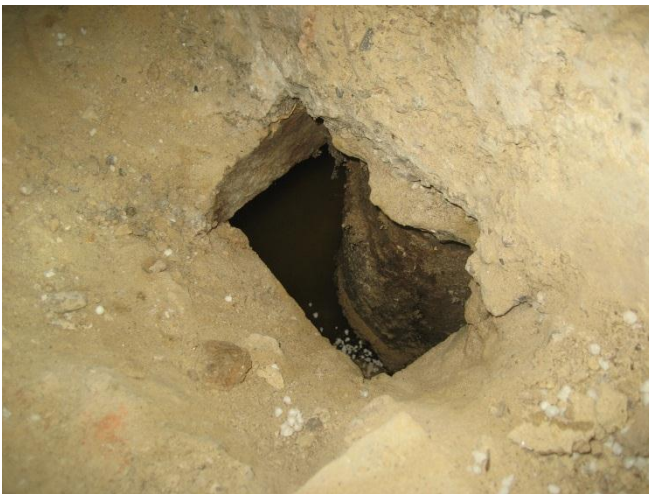


Ilustración 27. Arqueta a pie de bajante



Ilustración 26. Condiciones interiores de la arqueta

Consecuencias de la no intervención

La filtración de las aguas grises provoca la aparición de manchas y genera malos olores lo que provoca un ambiente totalmente insalubre para sus ocupantes.

Actuación recomendada

Vaciar la arqueta, realizar un enlucido de mortero de las paredes interiores para garantizar la estanqueidad, realizar de nuevo la acometida a la red general con tubo de pvc de diámetro adecuado aprovechando la acequia existente para la evacuación, formando una arqueta sinfónica que evitara la aparición de malos olores, se colocara una tapa de registro.

Edificio residencial en calle Marsella, 2 Valencia

Ficha 5

Causa del daño o lesión

Directa de tipo física (Erosión atmosférica) y química (Erosión química, oxidación y organismos vegetales)

Elemento constructivo afectado: Paramento fachada

Localización: Calles Marsella y Cadirers (*Documentación gráfica*)

Origen del daño o lesión

Debido a la edad del edificio, una exposición continuada del paramento a las condiciones meteorológicas en combinación con la contaminación ambiental ha producido el deterioro de la capa de acabado y de elementos de hierro como barandillas causando la oxidación y la posterior rotura en los encuentros.

Descripción del daño o lesión

Se observa en algunos empotramientos de las barandillas de hierro la rotura de la capa exterior del paramento como consecuencia de la expansión producida por la oxidación incluso con aparición de elementos vegetales, también se aprecia la rotura y desprendimiento de algunos tramos de cornisa.

Imágenes del daño o lesión



Ilustración 29. Encuentro balconera con fachada

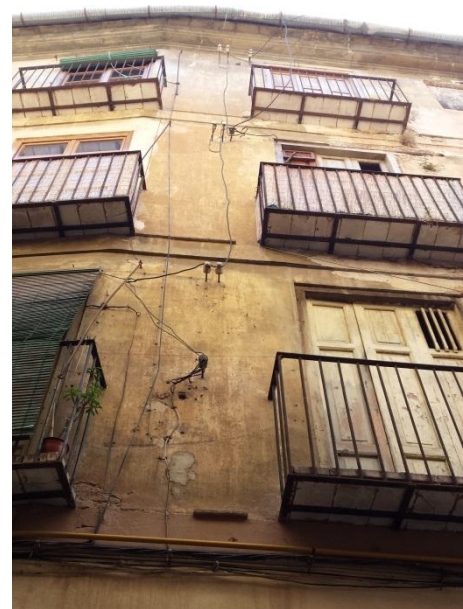


Ilustración 28. Cableado tendido en fachada

Consecuencias de la no intervención

Podría producirse el desprendimiento de alguno de los elementos de fachada como los tramos de moldura o cornisa más afectados incluso la caída de los elementos de balconera a consecuencia de la falta de sujeción incluso alguna filtración de humedad en las zonas del paramento donde la capa de acabado se encuentre desprendida.

Actuación recomendada

Picar, rasgar y limpiar las zonas afectadas por fisuras, los empotramientos con los elementos metálicos y las zonas de molduras o cornisa deterioradas, sanear los elementos metálicos proporcionándoles una protección para la corrosión, empotrar nuevamente los elementos metálicos, reconstruir todas las zonas de molduras o cornisa, enfoscar las zonas reparadas, rasgar y limpiar todo el paramento para aplicar una capa de pintura.

Edificio residencial en calle Marsella, 2 Valencia

Ficha 6

Causa del daño o lesión: Directa de tipo física (Humedad por filtración y suciedad por depósito)

Elemento constructivo afectado: Paramento de fachada

Localización: Calle Marsella (*Documentación gráfica*)

Origen del daño o lesión

Rotura del canalón y de la bajante de recogida del agua de cubierta. Rotura parcial del canalón de recogida de agua donde también se observan algunos depósitos de suciedad que obstruyen la evacuación y rotura de la zona media la bajante producido por el deterioro del material en las uniones

Descripción del daño o lesión

Filtración de agua al muro de fachada donde se observan manchas en el paramento a lo largo de la bajante y más intensamente en la parte inferior, con desprendimiento de la capa más superficial.

Imágenes del daño o lesión



Ilustración 30. Canaleta recogida de aguas

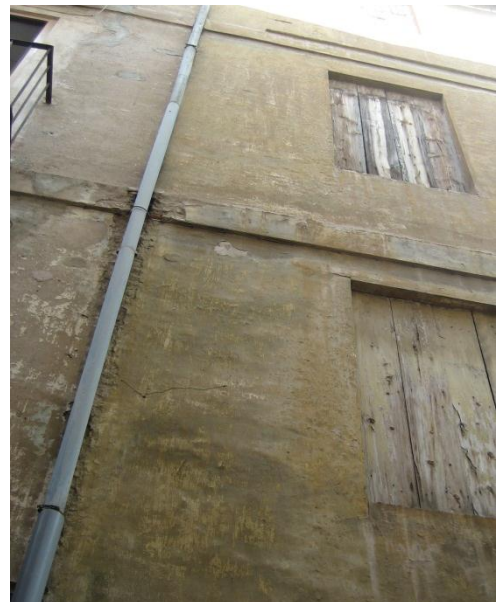


Ilustración 31. Bajante calle Marsella

Consecuencias de la no intervención

Posible filtración al interior del muro como consecuencia de la acción prolongada de la humedad, deterioro de la cara exterior del paramento produciendo degradación y rotura de las piezas cerámicas de la base.

Actuación recomendada

Desmontaje y retirada del canalón y de la bajante antiguos, raspado y limpieza de todas las zonas afectadas del muro, reposición de la capa de enfoscado superficial con un acabado pintado, montaje del canalón y de la bajante nuevos.

3.1.1.6 Prestaciones del edificio

3.1.1.6.1 Requisitos básicos en relación a las exigencias básicas del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos de seguridad

DB S - Seguridad estructural

El edificio tendrá un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su uso.

Contará con la resistencia y estabilidad adecuadas para que no se generen riesgos indebidos de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de intervención y usos previstos y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original facilitando el mantenimiento previsto.

La aptitud al servicio es conforme con el uso de forma que no se producirán deformaciones inadmisibles, se limitara a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

DB SI - Seguridad en caso de incendio

Se reduce a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental como consecuencia de la intervención, uso y mantenimiento.

Se limita el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio como también el riesgo de propagación por el exterior.

El edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo en condiciones de seguridad, así como los equipos adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio.

DB SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad

Se reduce a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos por el uso como consecuencia de las características de su intervención, uso y mantenimiento.

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

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos de habitabilidad

DB HS – Salubridad

Se reduce a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato como consecuencia de las características de su intervención, uso y mantenimiento.

Se limita el riesgo previsible de la presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en su cerramiento como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del

terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o en su caso que permitan su evacuación sin producir daños.

El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

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

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

DB HR – Protección frente al ruido

Los elementos constructivos que conforman sus recintos intervenidos tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

DB HE – Ahorro de energía y aislamiento térmico

El edificio dispone de instalación de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaz energéticamente disponiendo de un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

3.1.1.6.2 Limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones

Limitación de uso del conjunto del edificio

El edificio, únicamente, podrá destinarse al uso establecido.

Si se establece, en alguna de sus estancias, un uso distinto al propio, se requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia siempre y cuando no altere las condiciones del resto del edificio ni merme las prestaciones en cuanto a estructura, instalaciones.

Limitación de uso de las dependencias

Aquellas contenidas en el Manual de uso y Mantenimiento del edificio, siempre y cuando incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones que en este se establecen.

Limitación de uso de las instalaciones

Aquellas contenidas en el Manual de uso y Mantenimiento del edificio, siempre y cuando incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones que en este se establecen.

3.1.2 Memoria constructiva

3.1.2.1 Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños

Según lo descrito en el apartado 3.1.1.5 *Estudio patológico*, donde se describe de forma detallada las características de las lesiones que afectan a los sistemas constructivos del edificio y el apartado 2.2 *Informe de Evaluación del edificio* donde se indica la gravedad sobre los mismos, se realiza un estudio de posibles soluciones para cada tipo de lesión.

Procedimiento para el desarrollo del estudio

La realización de este estudio pretende analizar diferentes sistemas y productos de reparación de lesiones existentes en el mercado, de forma que una vez realizado el análisis de posibles soluciones se pueda determinar el sistema o producto más óptimo para la reparación de las lesiones, se realizara una ficha técnica para cada sistema que contendrá una breve descripción, el procedimiento de reparación según la recomendación del fabricante y el rendimiento del sistema o productos.

Para su desarrollo se decide clasificar la intervención sobre las lesiones en función del elemento constructivo afectado de manera que se generan cinco grupos.

- Muros
- Forjados
- Cubiertas
- Instalaciones
- Revestimientos

La elección de los diferentes sistemas y productos para la reparación se realiza atendiendo al grado de intervención adoptado. Para este proyecto se adopta el siguiente criterio, siempre intentando realizar la menor intervención sobre el edificio con los procesos tradicionales y manteniendo siempre que sea posible la composición constructiva tradicional existente. Grados de intervención:

- Mantenimiento con las mínimas modificaciones
- Consolidación
- Refuerzo
- Sustitución

3.1.2.1.1 Muros

Humedad capilar y filtraciones en el interior del muro

Sistema deshumidificante a base de mortero de cal

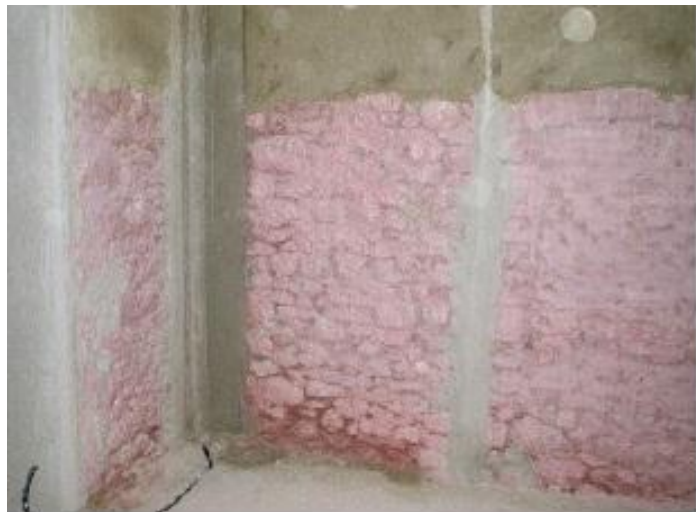
Descripción

Consta de la aplicación en la zona dañada un mortero de cal ya dosificado tipo *Limepor MONO* que dotara al paramento de un alto grado de porosidad que facilitara la traspiración y permitirá la evaporación del agua contenida en el interior. Al tratarse de un mortero de cal, reduce la formación de microorganismos, hongos y ácaros propios de los ambientes húmedos por lo que mejora las condiciones de habitabilidad del interior del edificio.

Procedimiento de reparación

Picado, rascado y retirada de la capa superficial de revestimiento en todas las zonas afectadas por la humedad, limpieza de las superficies rascadas, el soporte deberá estar saturado pero con la superficie seca para la aplicación.

Reponer la capa retirada mediante un enfoscado de mortero de cal aplicando en dos capas, la primera de unos 0,5 cm de espesor aproximadamente sin apretar la masa, distribuido uniformemente para cubrir toda la superficie, esperando 24h para la segunda aplicación, la segunda de unos 1,5 cm aproximadamente para la regularización del soporte, se podrá realizar el alisado del paramento transcurrido un mínimo de 3 semanas.



Ilustraciones 32. Sistema deshumidificante a base de mortero de cal, catálogo web Kimia Ibérica

Rendimiento del sistema

Mortero de cal hidráulica: 10 kg/m²/cm

Sistema de deshumidificación y barrera química

Descripción

Consta de la aplicación por gravitación de una resina sintética monocompuesta tipo *Kimicover IN* en perforaciones realizadas en el paramento donde reacciona en el interior formando una barrera química que impide la ascensión del agua por capilaridad. Saneado del paramento con un enfoscado de mortero de cal ya preparado tipo *Limepor RZ* combinado con *Tectonia DF* que proporcionara al muro de transpirabilidad lo que garantizara la evaporación de la humedad residual contenida en el interior.

Procedimiento de reparación

Picado, rascado y retirada de la capa superficial de revestimiento en todo el perímetro de las zonas afectadas por la humedad, limpieza de las superficies rascadas. Realizar taladros de unos 24 mm de diámetro a intervalos de unos 15 cm como máximo y a unos 25 cm del suelo, con una profundidad de las perforaciones en torno a 5 cm inferior al espesor del muro.

Fijación de los inyectores, se colocara un inyector en cada taladro realizado. Estos inyectores realizan la función de embudos que irán inyectando por gravitación la resina en los taladros durante un mínimo de 24h y hasta la saturación del muro, se retiran los inyectores y se cierran los taladros.

Finalizado el proceso de formación de la barrera química, se saneara la mampostería con un enfoscado con mortero de cal de alta transpirabilidad en dos capas, la primera de unos 2 cm de espesor sin apretar la pasta, la segunda de 0,5 cm re regularización.



Ilustraciones 33. Sistema de deshumidificación y barrera química, catálogo web Kimia Ibérica

Rendimiento del sistema

Resina sintética: 250 g/ml por cada cm de diámetro (*Según tipo de muro*)

Mortero de cal hidráulica: 7kg/m²/cm

Sistema de Electro-Osmosis activa o pasiva

Descripción

Electro-osmosis activa

Consta de la instalación de un sistema eléctrico de baja tensión que se compone de un pequeño transformador, una toma de tierra y cableado que se introduce en unas perforaciones del paramento a modo de ánodo con lo que se consigue invertir la polaridad del muro y evitar que el agua ascienda.

Electro-osmosis pasiva

Se podría realizar el mismo sistema sin la necesidad de colocar el transformador, de manera que para conseguir el flujo de corriente se conecta el cable con distintas tomas de tierra a diferentes profundidades con un material diferente, capaz de dar con el cobre diferencias de potencial mayores y de sentido contrario a las causantes del ascenso del agua.

Procedimiento de reparación

Picado, rascado y retirada de la capa superficial de revestimiento en todas las zonas afectadas por la humedad, limpieza de las superficies rascadas. Realizar perforaciones en todo el perímetro del muro afectado con una separación de 50 cm entre cada una, a una altura de 150 mm respecto del suelo y una pequeña regata donde se empotrara el cable.

Se coloca en cada perforación un alambre de cobre de unos 4 mm conformando el ánodo, conectado a un cable de cobre continuo que se colocara en la regata perimetral. Enfoscado de las zonas picadas con mortero de cal en dos capas lo que permitirá al paramento transpirar.

Para finalizar, conectar un extremo del cable a una toma de tierra efectiva y el otro extremo al transformador que proporcionara corriente de baja tensión al sistema, esto en el caso de electro-osmosis activa. En el caso de electro-osmosis pasiva se conectan los extremos de los cables a distinta toma de tierra instaladas a diferente profundidad y de diferente material que proporcionara diferencia de potencial al sistema.



Ilustraciones 34. Electro-osmosis activa, galería de imágenes web Timberwise

Rendimiento del sistema

-

Sistema de Electro-Osmosis sin obras

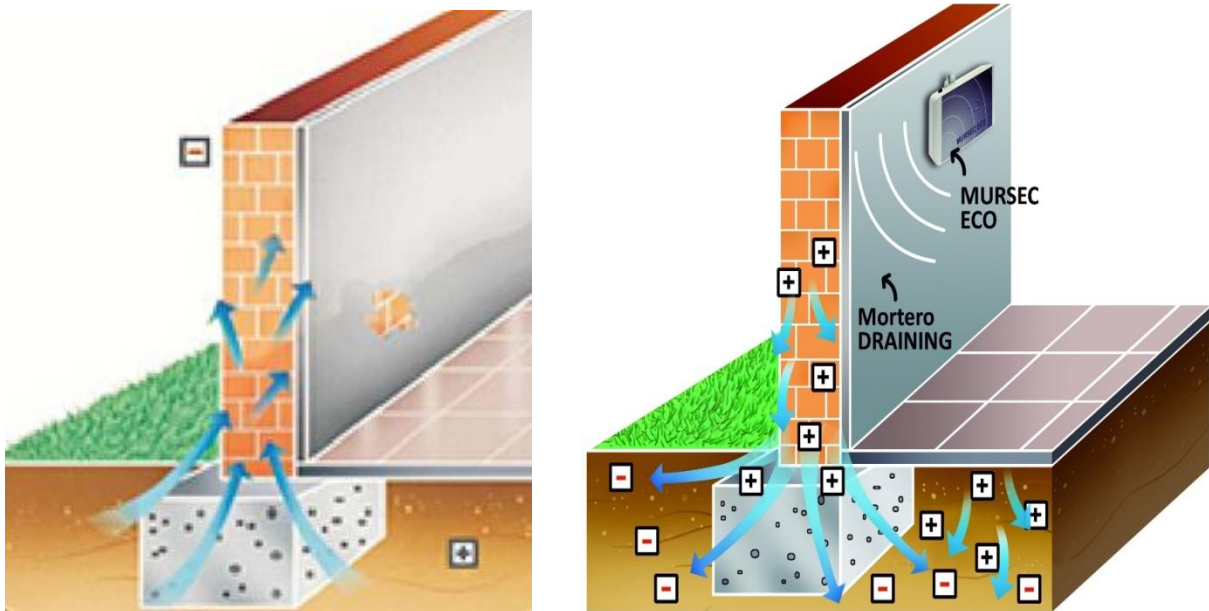
Descripción

Consta de la instalación de un dispositivo inalámbrico que se coloca en uno de los muros de la envolvente que emite una señal de baja frecuencia que actúa sobre los aniones y cationes presentes en poros y capilares del muro anulando el proceso de absorción capilar y provocando un descenso de la humedad.

Procedimiento de reparación

Este sistema no requiere de trabajos de albañilería, únicamente se instala un centralita electrónica de pequeñas dimensiones en uno de los paramentos de la envolvente, este dispositivo emite una señal de baja frecuencia que actúa en todos los muros de la envolvente e interiores del inmueble invirtiendo la polaridad y evitando que el agua ascienda.

Antes de la instalación de la centralita electrónica, picado y limpieza del revestimiento de los muros afectados por la humedad, enfoscado con mortero de cal para generar una capa de acabado que permita la transpiración y la evaporación de la humedad residual contenida.



Ilustraciones 35. Electro-osmosis inalámbrica, catálogo constructivo web Humicontrol

Rendimiento del sistema

-

3.1.2.1.2 Forjados

Hongos de pudrición en el forjado de cubierta

Dado que se trata del forjado de cubierta y que el origen de la lesión está en la filtración del agua de lluvia debido al mal estado de la capa de cubrición, por lo que se tendrá que desmontar y reparar, se decide realizar la intervención desde arriba.

Sistema FRP beta

Reconstrucción de viguetas de madera mediante chorro de mortero epoxídico

Descripción

Consta de la recuperación de la zona dañada, en este caso las cabezas de las viguetas apoyadas en el muro de fachada, realizando una prótesis de mortero epoxídico conectada con barras de fibra pegadas con resinas epoxídicas para la unión entre las partes.

Procedimiento de reparación

Apuntalamiento de cada una de las viguetas del forjado. Desmontaje de todas las capas de cubierta, recuperando todos los elementos que se encuentren en buen estado para su posterior restitución, desmochar y limpiar la parte superior del muro de fachada afectado por la humedad de filtración.

Reconstrucción de la parte superior del muro de fachada, con métodos tradicionales, utilizando para su realización ladrillo cerámico macizo aparejado de tabla recibido con mortero de cal tipo *Limepor NHL/Z* y preparado de los huecos para el apoyo de las viguetas.

Desmochado y limpieza de toda la madera de la cabeza de la viga que se encuentre en mal estado, se realizan unos taladros en la madera en buen estado para introducir y fijar las varillas de fibra tipo *Kimitech TONDO C* con resinas epoxi, encofrado de la cabeza de la viga, reconstrucción de las partes ausentes con mortero epoxídico realizado con resina epoxi de dos componentes tipo *Kimitech EP-IN* mezclado con áridos de cuarzo de granulometría seleccionada tipo *Kimifill*, vertido en el encofrado. Acabado y remate del muro de fachada siguiendo el procedimiento anterior.



Ilustración 36. Sistema Beta, catálogo web Kimia Ibérica



Ilustración 37. Detalle constructivo sistema Beta, Generador de precios Cybe

Rendimiento del sistema

Resina epoxi: 0,8-2Kg/dmc

Reconstrucción de viguetas de madera mediante prótesis de madera laminar

Descripción

Consta de la recuperación de la zona dañada, en este caso las cabezas de las viguetas apoyadas en el muro de fachada, realizando una prótesis de madera laminada conectada con barras de fibra pegadas con resinas epoxídicas para la unión entre las partes.

Procedimiento de reparación

Apuntalamiento de cada una de las viguetas del forjado. Desmontaje de todas las capas de cubierta, recuperando todos los elementos que se encuentren en buen estado para su posterior restitución, desmochar y limpiar la parte superior del muro de fachada afectado por la humedad de filtración.

Reconstrucción de la parte superior del muro de fachada, con métodos tradicionales, utilizando para su realización ladrillo cerámico macizo aparejado de tabla recibido con mortero de cal tipo *Limepor NHL/Z* y preparado de los huecos para el apoyo de las viguetas.

Desmochado y limpieza de toda la madera de la cabeza de la vigueta que se encuentre en mal estado, se aconseja realizar un corte en cuña para facilitar la conexión entre las dos partes, pintado y unión de las caras con resina epoxi, se fijaran las partes con gatos hasta el secado, una vez endurecido se realizan unos taladros diagonales de unión entre la vigueta y la prótesis o acanaladuras en los laterales para las varillas de fibra tipo *Kimitech TONDO C*, relleno de los taladros con resina epoxi y colocación de las varillas de fibra. Acabado y remate del muro de fachada siguiendo el procedimiento anterior.



Ilustración 38. Colocación prótesis de madera, portal web vestalia.es restauración de estructuras de madera

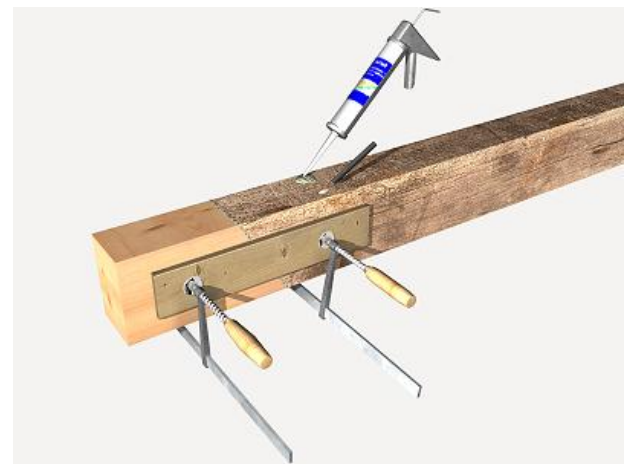


Ilustración 39. Detalle constructivo sistema Beta, Generador de precios Cype

Rendimiento del sistema

Resina epoxi: 0,8-2Kg/dmc

Losa de hormigón armado sobre forjado

Descripción

Consta de realizar la sustitución de la capa de compresión existente por una capa de compresión armada, donde se colocaran unos conectores en la parte superior de las viguetas que servirá de unión entre el forjado existente y la nueva capa de compresión.

Procedimiento de reparación

Apuntalamiento de cada una de las viguetas del forjado y del entrevigado. Retirada y limpieza del pavimento y de la capa de relleno existente hasta dejar al descubierto el trasdós del forjado, realizar por la parte superior de las cabezas de las viguetas unas hendiduras en el muro con una profundidad en el soporte superior a dos tercios del ancho del muro a modo de conectores para mejorar la transmisión de los esfuerzos cortantes.

Tratamiento para la madera para estabilizarla en su proceso de degradación, fijación de los conectores a la vigueta mediante atornillado o con resinas epoxi, colocación de varillas de solidarización en las hendiduras practicadas en la parte superior de las cabezas de las viguetas, relleno de estas con mortero epoxi. Colocación de la malla electrosoldada, vertido y extendido del hormigón.



Ilustración 40. Detalle constructivo conectores, portal web edilportale.com

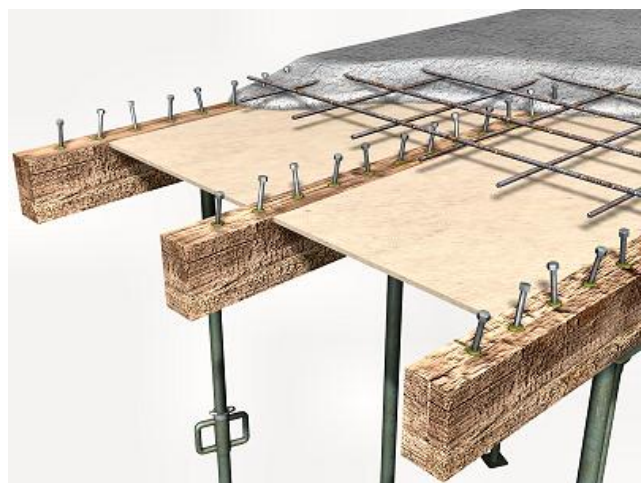


Ilustración 41. Detalle constructivo refuerzo, Generador de precios Cype

Refuerzo de viguetas con perfil de acero laminado

Descripción

Consta de la retirada de la capa de compresión existente, colocar un perfil de acero laminado por la cara superior de la vigueta como refuerzo y una capa de compresión armada.

Procedimiento de reparación

Apuntalamiento de cada una de las viguetas del forjado y del entrevigado. Retirada y limpieza del pavimento y de la capa de relleno existente hasta dejar al descubierto el trasdós del forjado, realizar por la cara superior de las viguetas de forma longitudinal unas hendiduras sobre la madera. Limpieza del trasdós del forjado.

Tratamiento para la madera para estabilizarla en su proceso de degradación y una capa de imprimación anticorrosiva, colocación del perfil de acero laminado anclado a la vigueta con tornillos, relleno de refuerzo entre la vigueta y la pieza metálica con mortero hidrófugo, relleno entre refuerzos metálicos con hormigón aligerado, colocación de malla electrosoldada, vertido y extendido de hormigón



Ilustración 42. Forjado con la pieza de refuerzo ensamblada, texto_Carlos González-Bravo



Ilustración 43. Detalle constructivo refuerzo de forjado, Generador de precios Cype

Substitución total de las viguetas

Descripción

Consta de la substitución total de las viguetas de madera existentes por otras viguetas de madera laminada, con la reconstrucción de la parte superior del muro de fachada con métodos tradicionales y el refuerzo del muro de medianería donde apoyaran las nuevas escuadrías.

Procedimiento de reparación

Desmontaje de la capa de cubrición formada por teja cerámica y de la base resistente formada por piezas cerámicas colocadas sobre rastreles de madera, recuperación de estos elementos para su posterior reutilización. Retirada de las viguetas de madera afectadas. Desmochar y limpiar la parte superior del muro de fachada afectado por la humedad de filtración.

Reconstrucción de la parte superior del muro de fachada, con métodos tradicionales, utilizando para su realización ladrillo cerámico macizo aparejado de tabla recibido con mortero de cal tipo *Limepor NHL/Z* y preparado de los huecos para el apoyo de las viguetas. Colocación de las nuevas escuadrías de madera laminada incluso con la recuperación de algunas de las viguetas antiguas en buen estado. Acabado y remate del muro de fachada siguiendo el procedimiento anterior.

Ataques xilófagos en segundo forjado

Dado que se trata del segundo forjado del inmueble y no se va a intervenir en la parte superior del forjado se determina que las actuaciones de reparación se realizaran desde abajo, además se considera en todas las propuestas expuestas, que al tratarse de una lesión producida por ataques xilófagos, se aplicara un tratamiento curativo para la eliminación de la plaga en las viguetas afectadas.

Sistema de forjado MVV

Descripción

Consta de colocar un perfil metálico en forma de omega por debajo de la vigueta afectada y sujeto mediante cartelas atornilladas al muro, el sistema es telescópico por lo que se adapta a la longitud exacta de la vigueta, una vez instalado el perfil se rellena el espacio entre ambas con mortero en consistencia blanda sin retracción.

Procedimiento de reparación

Apuntalar las viguetas afectadas. Lijar y limpiar la superficie afectada, realizar el tratamiento curativo necesario para la eliminación de la plaga. Replantear los pernos de las cartelas de acero para el apoyo por debajo de la cabeza de las viguetas, realizar las perforaciones en el muro de carga, colocar los tacos químicos en las perforaciones del muro con pasta epoxi, colocar la cartela de acero y fijarla a los tacos.

Colocación de los perfiles metálicos por debajo de la vigueta existente y fijados sobre las cartelas de acero, relleno del hueco entre la escuadría existente y el perfil metálico con mortero sin retracción, vertido en consistencia blanda para evitar que queden huecos sin rellenar.



Ilustración 44. Estado final de la intervención, portal web mecanoviga.com

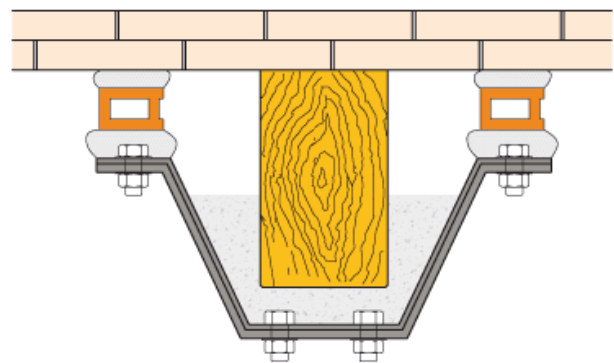


Ilustración 45. Detalle constructivo sistema MVV, portal web mecanoviga.com

Refuerzo de vigueta añadiendo un perfil metálico

Descripción

Consta de añadir un perfil metálico tipo IPE más un perfil UPN por debajo de la vigueta de madera dañada existente anclado mediante cartelas al muro y posterior relleno del interior de la pieza en U con mortero sin retracción de alta resistencia.

Procedimiento de reparación

Apuntalar las viguetas afectadas. Lijar y limpiar la superficie afectada, realizar el tratamiento curativo necesario para la eliminación de la plaga. Replantear los pernos de las cartelas de anclaje por debajo de las viguetas, realizar las perforaciones en el muro de carga, colocar los pernos en las perforaciones del muro con pasta epoxi.

Colocar las cartelas de anclaje y fijarlas a los pernos, colocación del perfil IPE+UPN por debajo de la vigueta existente, soldado a las cartelas de anclaje, relleno de los posibles huecos entre el perfil U y la escuadría existente con mortero sin retracción de alta resistencia vertido en consistencia líquida.



Ilustración 47. Refuerzo de forjado, portal web ardi.cad

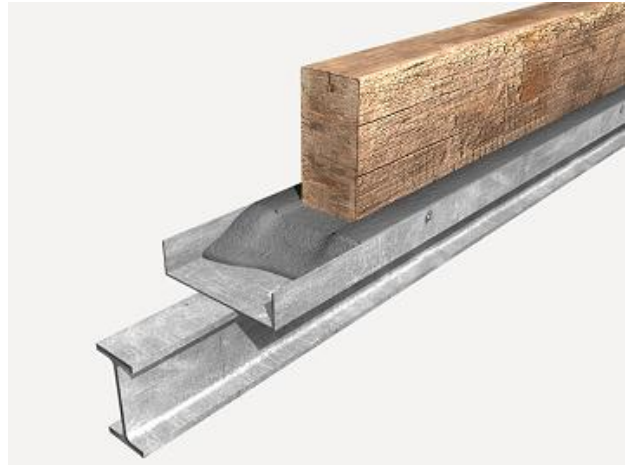


Ilustración 46. Detalle constructivo refuerzo, Generador de precios Cype

Refuerzo de vigueta mediante chapas o tablas y pernos metálicos

Descripción

Consta de la colocación de una pletina de acero o tabla de madera en cada una de sus caras laterales fijada a la madera mediante pernos metálicos pasantes con tuerca y arandela.

Procedimiento de reparación

Apuntalar las viguetas afectadas. Lijar y limpiar la superficie afectada, realizar el tratamiento curativo necesario para la eliminación de la plaga. Recuperar la parte de la sección perdida como consecuencia del daño con pasta epoxi, replantear la colocación de los pernos.

Practicar los taladros para la colocación de los pernos, colocación de las pletinas de acero o tablas de madera y fijación de esta mediante los pernos y tuercas.



Ilustración 48. Refuerzo de estructura, portal web mendiaymurua.com



Ilustración 49. Detalle constructivo refuerzo, Generador de precios Cype

Sistema FRP

Descripción

Consta del refuerzo mediante la colocación de un tejido compuesto por fibras de carbono sobre una imprimación epoxídica y su posterior impregnación con resina epoxídica rigidizante para conseguir la resistencia óptima.

Procedimiento de reparación

Eliminación de todas las partes inconsistentes y dañadas, lijar y limpiar la superficie afectada, realizar el tratamiento curativo necesario para la eliminación de la plaga, recuperar la parte de la sección perdida como consecuencia del daño con pasta epoxi para conseguir una uniformidad en sus caras.

Aplicación por la cara donde se va a realizar el refuerzo una imprimación epoxídica tipo *Kimicover Fix*, una vez secada la imprimación, extensión del adhesivo epoxídico tixotrópico tipo *Kimitech EP/TX* en la zona donde se colocara el tejido, colocación del tejido de fibra tipo *Kimitech VR300*, una vez colocado el tejido se realiza una impregnación con resina epoxídica rigidizante tipo *Kimitech EP/IN*.



Ilustraciones 50. Sistemas FRP de refuerzo estructural, catálogo web Kimia Ibérica

3.1.2.1.3 Cubierta

Reconstrucción de cubierta tradicional

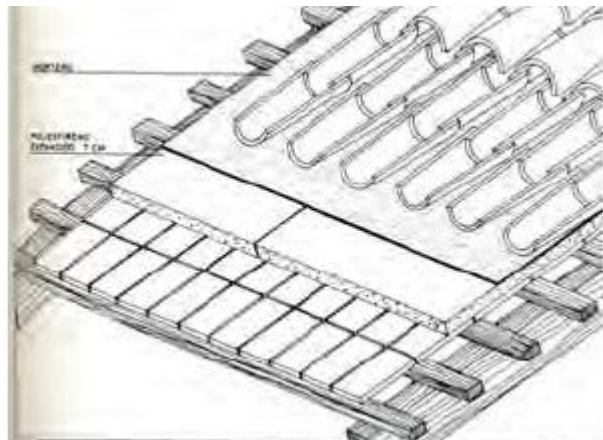
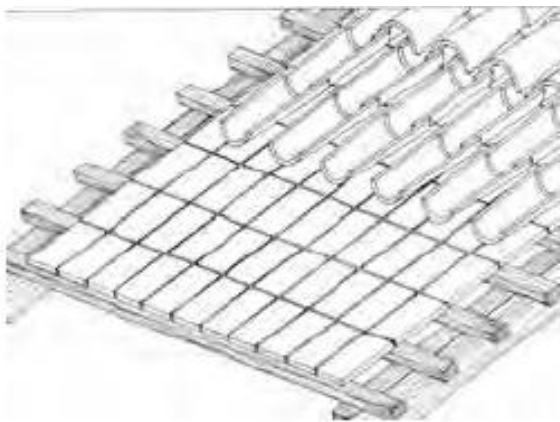
Descripción

Consta de la reconstrucción de la cubierta con los elementos recuperados del estado inicial con los métodos tradicionales dotando además a la cubierta de una lámina impermeable y de aislamiento térmico para conseguir cumplir con los requerimientos de las normativas actuales.

Procedimiento de reparación

Para la reconstrucción de la cubierta se utilizarán todos los materiales recuperados de la cubierta original. Se realizará un tratamiento preventivo contra los insectos xilófagos en viguetas y rastreles de madera.

Colocación de los rastreles de madera para el apoyo de las piezas cerámicas, colocación de la rasilla cerámica tomada con yeso, rehenchido de yeso extendido con llana para dar cohesión a las piezas cerámicas dejando la superficie totalmente uniforme, colocación de lámina impermeable adherida al soporte, colocación de capa geotextil separadora de gramaje medio, colocación del aislamiento térmico XPS, se realizará una capa de mortero de cal para el agarre de 1,5 cm de espesor medio dejando la superficie lo más uniforme posible, colocación de las tejas recuperadas, en el caso de no tener suficientes piezas por no estar en buen estado se colocaran las tejas nuevas en los ríos dejando las tejas originales para las cobijas, con un solape no menor a 15 cm, limpieza de toda la capa de cubrición.



Ilustraciones 51. Cubierta tradicional sobre rasilla y posible mejora, fuente: Portales Pons A.

Panel sándwich

Descripción

Consta de colocar un panel sándwich con un acabado interior en madera, una capa intermedia con aislante de poliestireno y una capa exterior formada por tablero hidrófugo con tratamiento para adherir lamina impermeable, sobre las viguetas para la formación de la capa base de la cubierta y realizar la capa exterior de acabado con la teja recuperada.

Procedimiento de reparación

Para la restitución de la cubierta se utilizaran las tejas cerámicas recuperadas de la cubierta original. Se realizara un tratamiento preventivo contra los insectos xilófagos en viguetas de madera.

Colocación del panel sándwich sobre las viguetas de madera, colocación de lámina impermeable adherida al soporte, se realizara una capa de mortero de cal para el agarre de 1,5 cm de espesor medio dejando la superficie lo más uniforme posible, colocación de las tejas recuperadas, en el caso de no tener suficientes piezas por no estar en buen estado se colocaran las tejas nuevas en los ríos dejando las tejas originales para las cobijas, con un solape no menor a 15 cm, limpieza de toda la capa de cubrición.



Ilustraciones 52. Panel sándwich y acabado interior, portal web maderasplanes.com

3.1.2.1.4 Instalaciones

Red de evacuación de aguas

Anular arqueta de pie de bajante

Descripción

Consta de colocar un nuevo tramo de bajante colgada por el techo de planta baja y anular la arqueta antigua a pie de bajante que presenta los daños.

Procedimiento de reparación

Anular el último tramo de la bajante actual, colocar suspendido en el techo de planta baja un tubo de PVC y conectarlo mediante un codo y adhesivo para uniones de PVC al último tramo de la bajante actual. Picar y limpiar un tramo de suelo de planta baja para descubrir la acequia de la acometida actual. Colocar tubo de PVC sobre la acequia y realizar acometida a la red general. Colocar el tubo de PVC de unión entre el tramo suspendido y la acometida. Rellenar los laterales del tubo y colocar el solado nuevamente.

Sellar arqueta a pie de bajante

Descripción

Consta de enfoscar las paredes interiores de la arqueta y substituir la acequia de evacuación actual por un tubo de PVC colocado a través de esta y fijado con mortero de cemento, colocar una tapa de registro en la parte superior de la arqueta.

Procedimiento de reparación

Vaciar arqueta a pie de bajante, rascar y limpiar el interior, enfoscado de las paredes interiores de la arqueta con mortero de cemento. Picar y limpiar el suelo de planta baja para descubrir la acequia de la acometida actual. Colocar un tubo de PVC sobre la acequia y realizar la nueva acometida a la red con este tubo, en el otro extremo de la arqueta, colocar un codo para formar un sifón. Rellenar los laterales del tubo y colocar el solado nuevamente. Colocar una tapa de registro en la arqueta para su posterior mantenimiento.

Substitución de canalón y bajante

Descripción

Consta de substituir el canalón y la bajante de recogida de las aguas pluviales por unos nuevos y reparar los desperfectos ocasionados en la superficie del paramento como consecuencia de las filtraciones.

Procedimiento de reparación

Desmontaje y retirada del canalón y de la bajante antiguos, picado, rascado y limpieza de todas las zonas afectadas del muro, reposición de la capa de enfoscado superficial con un acabado pintado, montaje del canalón y de la bajante nuevos.

3.1.2.1.5 *Revestimientos*

Fachadas

Reparación de daños en el revestimiento exterior

Descripción

Consta de una reparación parcial de las fachadas, actuando en las zonas dañadas del paramento y las barandillas afectadas por la corrosión, sin modificar la apariencia propia de la época.

Procedimiento de reparación

Picar, rascar y limpiar las zonas afectadas por fisuras, los empotramientos con los elementos metálicos y las zonas de molduras o cornisa deterioradas. Sanear y reparar los elementos metálicos proporcionándoles una protección para la corrosión.

Empotrar nuevamente los elementos metálicos, reconstruir todas las zonas de molduras o cornisa y voladizos de los balcones, enfoscar con mortero de cal tipo *Limepor MONO* las zonas reparadas, limpiar todo el paramento y aplicar una capa de pintura al silicato del color de la fachada en su estado original.

Rendimiento del sistema

Mortero de cal hidráulica: 7kg/m²/cm

3.1.2.2 Descripción de las soluciones adoptadas

3.1.2.2.1 Actuaciones previas

Actuaciones anteriores al inicio de la rehabilitación

Previamente al inicio de los trabajos de rehabilitación que se especifican en este proyecto se realizarán las siguientes tareas como medidas de protección, según se indica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, en el *PI01. Actuaciones previas*, de esta memoria.

- Notificar a la autoridad competente el inicio de los trabajos
- Apuntalamiento del segundo forjado y del forjado de cubierta
- Instalación de todos los elementos de seguridad (vallado, señalización)
- Instalación de andamio tubular
- Protecciones auxiliares, redes, cortinas de lona, zonas de paso de personas ajenas a la obra
- Instalación de conductos y tolvas para la evacuación y carga de escombros
- Anular acometidas existentes del edificio
- Instalación y puesta en servicio de las instalaciones provisionales de obra

Derribos y demoliciones

Los siguientes trabajos de derribo y demolición siguen las indicaciones marcadas en la guía de buenas prácticas *NTP 258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales*.

Demolición de particiones interiores bajo cubierta

Se derribarán todos los tabiques interiores pertenecientes a la planta bajo cubierta incluso los tabiques que forman la caja de escalera ubicados en ésta planta según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, EA04. Plantas, de esta memoria. Los trabajos de demolición se realizarán con medios manuales y se seguirá el siguiente procedimiento de ejecución.

Proceso de ejecución

1. Trabajos previos ya especificados anteriormente (Apuntalamientos, conductos de evacuación...)
2. Retirada de materiales útiles, puertas, ventanas
3. Desmontaje de instalaciones de servicios (Red eléctrica, red de suministro de agua)
4. Humedecido de los tabiques a demoler para evitar el polvo generado en la demolición
5. Demolición de tabiques interiores desde la parte superior hacia abajo y por tramos
6. Desescombro continuo de la planta, evitando la acumulación de residuos
7. Limpieza de la planta

Demolición de cubierta inclinada y coronación del muro de fachada

Se derribará la cubierta inclinada del edificio según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, EA04. Plantas, de esta memoria. Los trabajos de demolición se realizarán con medios manuales desmontando la cubierta capa por capa y recuperando aquellos materiales que se encuentren en buen estado para la posterior reutilización en el proceso de reconstrucción. Se seguirá el siguiente procedimiento de ejecución.

Proceso de ejecución

1. Trabajos previos ya especificados anteriormente (Apuntalamiento, conductos de evacuación...)
2. Retirada de la lámina impermeable colocada sobre la capa de cubrición

3. Desmontaje de la capa de cubrición compuesta por teja cerámica curva recuperando y acopiando todas las piezas en buen estado
4. Desmontaje de la capa de soporte compuesta por rasilla cerámica de 3 cm recuperando y acopiando todas las piezas en buen estado
5. Retirada de rastreles de madera
6. Retirada de escuadrías de madera recuperando y acopiando aquellas que se encuentren en buen estado
7. Desmochar y limpiar unos 20 cm de la coronación del muro de fachada
8. Desescombrado continuo de la planta, evitando la acumulación de residuos
9. Limpieza de la planta

Retirada de las carpinterías exteriores

Se retiraran todas las carpinterías exteriores que por sus deficiencias no sea posible repararla, según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, EA02 a EA04, de esta memoria. Los trabajos de retirada de las carpinterías se realizaran con medios manuales y se seguirá el siguiente procedimiento de ejecución.

Proceso de ejecución

1. Acodalamiento de los huecos
2. Retirada de los vidrios
3. Retirada de las hojas de carpintería
4. Retirada de los marcos de carpintería
5. Limpieza

Demolición de revestimientos

Falso techo segundo forjado

Demolición de toda la zona de falso techo de primera planta situado por debajo de las viguetas dañadas según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PI02. Estructura, de esta memoria. La apertura de hueco se realizara con medios manuales y será la suficiente para no entorpecer y permitir los trabajos sobre las viguetas dañadas y se seguirá el siguiente procedimiento de ejecución.

Proceso de ejecución

1. Apertura de rozas perimetrales
2. Demolición por tramos del falso techo
3. Desescombro continuo de la planta, evitando la acumulación de residuos
4. Limpieza

Revestimiento interior de los muros y caja de escalera de planta baja

Demolición de la capa de revestimiento de los muros de planta baja afectados por la humedad capilar según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, EA02 a EA04, de esta memoria. Los trabajos se realizaran hasta una altura de 1,5 m aproximadamente con medios manuales y se seguirá el siguiente procedimiento de ejecución.

Proceso de ejecución

1. Humedecido de los tabiques a demoler para evitar el polvo generado en la demolición
2. Picado de todo el revestimiento
3. Limpieza de toda la superficie picada del paramento

4. Desescombros continuos
5. Limpieza

Revestimiento de muro de fachada

Demolición de la capa de revestimiento del muro de fachada afectado por la erosión atmosférica y los organismos vegetales según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, EA06. Alzados, de esta memoria. Los trabajos se realizarán sobre toda la superficie del paramento con medios manuales y se seguirá el proceso de ejecución anterior.

Acondicionamiento red de evacuación

Picado de la capa de suelo de planta baja para descubrir la acequia de evacuación de aguas según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PI01. Plantas, de esta memoria. Los trabajos se realizarán únicamente descubriendo la canalización con medios manuales y se seguirá el siguiente procedimiento de ejecución.

Proceso de ejecución

1. Humedecido de la superficie de suelo a demoler para evitar el polvo generado en la demolición
2. Picado de todo el revestimiento
3. Desescombros continuos
4. Limpieza

Tratamiento anti insectos xilófagos y hongos

Dado que la edificación presenta problemas de termitas y hongos de pudrición en parte de los elementos estructurales se determina la aplicación de un tratamiento químico a todos los elementos estructurales de madera que permita erradicar la plaga de termitas, frenar la proliferación de hongos de pudrición y prevenir su aparición. Se aplicará un tratamiento químico por inyección o barrera de insecticida combinado con fungicida junto con un vehiculante a base de disolvente y aceites naturales según se especifica en el punto 3.3. *Mediciones y presupuestos*.

Proceso de ejecución

1. Apertura de huecos en falso techo en el caso de que lo hubiera
2. Realización de perforaciones en los elementos a tratar
3. Colocación de tacos inyectoros con válvula de retención
4. Inyección controlada del producto
5. Reparación de las perforaciones realizadas para los inyectoros

3.1.2.2.2 Sustentación del edificio

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

Esta intervención de rehabilitación no afectará a la sustentación del edificio, por lo que en el presente proyecto no se intervendrá en la cimentación.

3.1.2.2.3 Sistema estructural

En función de los resultados obtenidos en las catas informativas realizadas y las conclusiones del IEE-Informe de evaluación del edificio se determina la necesidad de actuación estructural en el forjado de cubierta y en el segundo forjado.

Forjado cubierta

Datos e hipótesis de partida

Datos de partida

Se parte de la base que se trata de un edificio con una antigüedad de 114, con un sistema de estructura tradicional compuesta por muros de carga con un espesor de pie y medio compuestos por ladrillo cerámico macizo aparejado a tabla, recibido con mortero de cal y viguetas de madera maciza que forman el entramado de los forjados.

En esta intervención se adopta el criterio de realizar la menor modificación posible sobre los elementos propios de la edificación, por lo que las intervenciones que se realizarán serán conforme a los sistemas constructivos tradicionales utilizando los mismos materiales incluso aquellos que se recuperan del propio edificio y construido con técnicas tradicionales.

El uso del edificio corresponde a residencial plurifamiliar, manteniendo el mismo uso después de esta intervención.

Hipótesis de partida

Se calcula para las siguientes hipótesis de carga:

Acción permanente correspondiente a peso propio de los elementos que lo componen.

Acciones variables correspondientes a una sobrecarga de uso para una categoría G cubiertas accesibles únicamente para conservación, subcategoría G1 Cubierta con inclinación inferior a 20 grados.

Programa de necesidades

Se reconstruye la cubierta inclinada del edificio, los elementos estructurales deberán resistir las solicitaciones de carga propias de una cubierta inclinada de un edificio residencial situado en la ciudad de Valencia con la estabilidad exigible para este uso y cumplirá con los estados límite según la exigencia del CTE DB SE-M.

Solución constructiva adoptada

Después del estudio realizado en el punto 3.1.2.1 *Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños*, apartado 3.1.2.1.2 *Forjados, Hongos de pudrición en el forjado de cubierta* y en función de las conclusiones obtenidas tras el estudio patológico realizado en esta memoria y en el IEE-Informe de conservación del edificio se determina que debido al estado de conservación de la mayoría de las viguetas la solución adoptada será la de sustitución total de las viguetas.

Procedimiento de ejecución

Los trabajos previos a la intervención estructural como la demolición de cubierta inclinada y de la coronación del muro de fachada, se realizarán según lo establecido en el *Proceso de ejecución* definido en el punto 3.1.2.2.1 *Actuaciones previas*, apartado *Derribos y demoliciones*.

Reconstrucción de la parte superior del muro de fachada, con métodos tradicionales, utilizando para su realización ladrillo cerámico macizo aparejado de tabla recibido con mortero de cal tipo *Limepor NHL/Z*. Preparado de los huecos para el apoyo de las viguetas que se ejecutaran manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro, colocando como base de apoyo un material intermedio o separador, tipo lamina de neopreno, que evitara que se transmita la posible humedad del muro y se ventilara dicho encuentro.

Colocación de las nuevas escuadrías de madera laminada incluso con la recuperación de algunas de las viguetas antiguas en buen estado. Acabado y remate del muro de fachada siguiendo el procedimiento anterior.

Bases de cálculo y métodos empleados

Bases de cálculo

Se ha comprobado el comportamiento de la estructura frente a su capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio correspondiente (Estados límite últimos y estados límite de servicio). Consultar el punto 3.1.5 Anejos, apartado 3.1.5.1 *Calculo de la estructura*.

Método de cálculo empleado

El cálculo y dimensionada de las viguetas se ha realizado con la herramienta informática *Cype 3D 2015 versión K*. Para el cálculo se utiliza el método de los estado limite.

Características de los materiales que intervienen

En función de las condiciones ambientales previstas y de la probabilidad de posibles ataques por agentes bióticos según el grado de humedad que alcanzara durante su vida de servicio se determina que el material estructural cumplirá las siguientes características.

Escuadría de madera maciza aserrada, clase de especie conífera *Pino silvestre (Pinus Sylvestris) España*, calidad de la especie arbórea ME-2, clase resistente C18 según la norma de clasificación *UNE 56544 y DB SE-M Anejo C*.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos para una clase de uso 1 se exige un tipo de protección NP1, pero como se trata de una obra de rehabilitación estructural en la que se ha detectado, en los elementos existentes, ataques por agentes xilófagos, se incrementara el nivel de protección correspondiente a la clase de uso en una categoría por lo que se exige un tipo de protección NP2 donde la escuadría recibirá un tratamiento superficial con un producto insecticida y fungicida en todas sus caras en taller.

Previsión de cuña de madera para el apoyo de la vigueta sobre el muro de fachada que se realizara en el taller. Se describen en la tabla 2 las características dimensionales de las escuadrías y la posición de colocación según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica, PIO2. Estructura*.

Viguetas	Longitud	Sección	Posición
9	5,80	250x150 cm	1 a 9
3	5,70	250x150 cm	10 a 12
2	5,40	250x150 cm	16 y 17
2	5,20	250x150 cm	18 y 19
1	4,10	250x150 cm	21

Tabla 2. Características dimensionales de las nuevas escuadrías

Forjado segunda planta

Datos e hipótesis de partida

Datos de partida

Se parte de la base que se trata de un edificio con una antigüedad de 114, con un sistema de estructura tradicional compuesta por muros de carga con un espesor de pie y medio compuestos por ladrillo cerámico

macizo aparejado a tabla, recibido con mortero de cal y viguetas de madera maciza que forman el entramado de los forjados.

En esta intervención se adopta el criterio de realizar la menor modificación posible sobre los elementos propios de la edificación, por lo que las intervenciones que se realizaran serán conforme a los sistemas constructivos tradicionales utilizando los mismos materiales y construidos con técnicas tradicionales. El uso del edificio corresponde a residencial plurifamiliar, manteniendo el mismo uso después de esta intervención.

Hipótesis de partida

Se calcula para las siguientes hipótesis de carga:

Acción permanente correspondiente a peso propio de los elementos que lo componen.

Acciones variables correspondientes a una sobrecarga de uso para una categoría A residencial, subcategoría A1 Viviendas.

Programa de necesidades

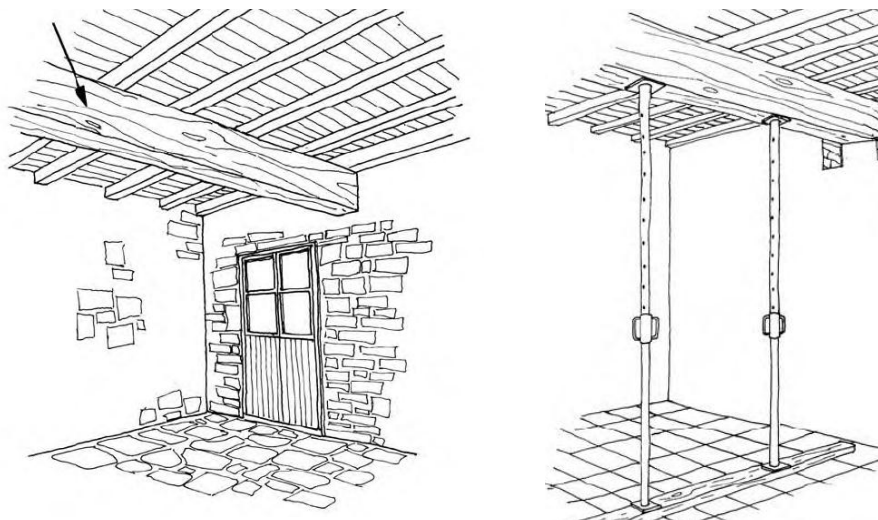
Se refuerzan dos viguetas del segundo forjado que deberán resistir las sollicitaciones de carga propias de un forjado para un edificio residencial con la estabilidad exigible para este uso y cumplirá con los estados límite según la exigencia del CTE DB SE-M.

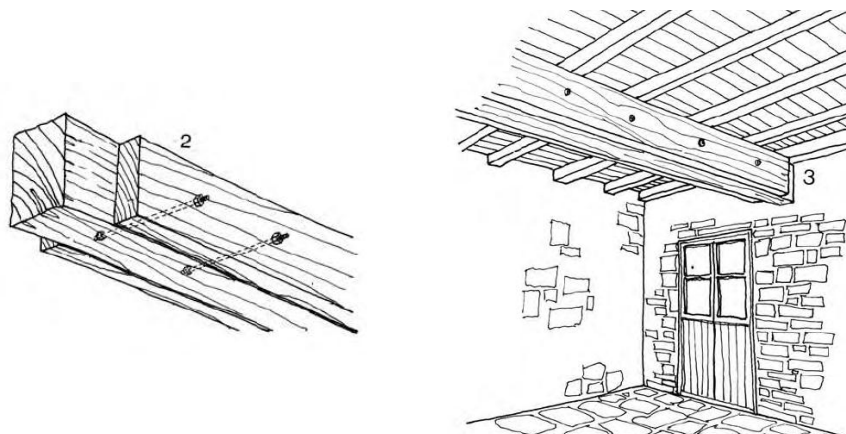
Solución constructiva adoptada

Después del estudio realizado en el punto 3.1.2.1 *Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños*, apartado 3.1.2.1.2 *Forjados, Ataques xilófagos en el segundo forjado* y en función de las conclusiones obtenidas tras el estudio patológico realizado en esta memoria y en el IEE-Informe de conservación del edificio se determina que debido al estado de conservación de la mayoría de las viguetas la solución adoptada será el refuerzo.

Procedimiento de ejecución

Apuntalar las viguetas afectadas. Lijar y limpiar la superficie afectada, se realiza previamente un tratamiento curativo necesario para la eliminación de la plaga según lo establecido en el *Proceso de ejecución* definido en el punto 3.1.2.2.1 *Actuaciones previas*, apartado *Tratamiento anti insectos xilófagos y hongos*. Recuperación de la parte de la sección perdida como consecuencia del daño con pasta epoxi, replantar la colocación de los pernos. Practicar los taladros para la colocación de los pernos, colocación de las tablas de madera y fijación de esta mediante cola de carpintero, pernos y tuercas.





Ilustraciones 53. Soluciones constructivas para la rehabilitación, ITEC

Bases de cálculo y métodos empleados

Bases de cálculo

Se ha comprobado el comportamiento de la estructura frente a su capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio correspondiente (Estados límite últimos y estados límite de servicio). Consultar el punto 3.1.5 Anejos, apartado 3.1.5.1 *Calculo de la estructura*.

Método de cálculo empleado

El cálculo y dimensionada de las viguetas se ha realizado con la herramienta informática *Cype 3D 2015 versión K*. Para el cálculo se utiliza el método de los estado limite.

Características de los materiales que intervienen

En función de las condiciones ambientales previstas y de la probabilidad de posibles ataques por agentes bióticos según el grado de humedad que alcanzara durante su vida de servicio se determina que el material estructural cumplirá las siguientes características.

Tablas de madera maciza aserrada, clase de especie conífera *Pino silvestre (Pinus Sylvestris) España*, calidad de la especie arbórea ME-2, clase resistente C18 según la norma de clasificación *UNE56544* y *DB SE-M Anejo C*.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos para una clase de uso 1 se exige un tipo de protección NP1, pero como se trata de una obra de rehabilitación estructural en la que se ha detectado, en los elementos existentes, ataques por agentes xilófagos, se incrementara el nivel de protección correspondiente a la clase de uso en una categoría por lo que se exige un tipo de protección NP2 donde la escuadría recibirá un tratamiento superficial con un producto insecticida y fungicida en todas sus caras en taller.

Se describen en la tabla 3 las características dimensionales de las tablas de refuerzo y la posición de las viguetas que reforzaran según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PI02. Estructura.

Tablas	Longitud	Sección	Posición
1	5,60 m	250x150 cm	10
1	5,55 m	250x150 cm	11

Tabla 3. Características dimensionales de las tablas de refuerzo

3.1.2.2.4 Sistema de envolvente

Se realiza en este proyecto de intervención la reconstrucción de la cubierta inclinada siguiendo los métodos tradicionales de manera que se le devolverá a la envolvente horizontal del edificio la apariencia de su estado original añadiendo las mejoras oportunas para garantizar el cumplimiento con el DB HS Salubridad y el DB HE Ahorro de energía.

Cubierta

Definición

Reconstrucción de la cubierta con los elementos recuperados en las actuaciones de demolición con los métodos tradicionales dotando además a la cubierta de una lámina impermeable y de aislamiento térmico para cumplir con los requerimientos de las normativas actuales, los encuentros que puedan generarse se resolverán según se especifica en el punto 3.4 Documentación gráfica, PI03. Cubierta.

Solución constructiva adoptada

Después del estudio realizado en el punto 3.1.2.1 Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños, apartado 3.1.2.1.3 Cubierta y en función de las conclusiones obtenidas tras el estudio patológico realizado en esta memoria y en el IEE-Informe de conservación del edificio la solución adoptada será la reconstrucción de la cubierta tradicional.

Procedimiento de ejecución

Colocación de rastreles de madera de 5x2,5 cm para el apoyo de las piezas cerámicas cada 20 cm, fijados mecánicamente con clavos y en dirección transversal a las viguetas, colocación de rasilla cerámica existente de 30x14,5 x2,3 cm, recuperada durante los trabajos de demolición tomada con yeso, rehenchido de mortero de cal extendido con llana para dar cohesión a las piezas cerámicas dejando la superficie totalmente uniforme, colocación de lámina impermeable LBM (SBS) 30-FP adherida al soporte en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente y a cubrejuntas con los solapos a favor de la corriente de agua y sin quedar alineados con los de las hileras contiguas, colocación de capa geotextil separadora de gramaje medio, colocación de forma continua y estable del aislamiento térmico XPS con acanaladuras para mejorar el agarre, capa de mortero de cal con una dosificación 1:5 de 2 cm de espesor medio dejando la superficie lo más uniforme posible, colocación de las tejas recuperadas durante los trabajos de demolición, en el caso de no tener suficientes piezas por no estar en buen estado se colocaran las tejas nuevas en los ríos dejando las tejas originales para las cobijas, con un solape no menor a 15 cm, limpieza de toda la capa de cubrición.

Características de los materiales que intervienen

Composición	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia térmica (m ² K/W)
Teja cerámica	0,02	1	0,02
Mortero de cal	0,02	0,8	0,025
Aislante térmico XPS	0,06	0,034	1,76
Geotextil de gramaje medio	0,01	0,05	0,20
LBM (SBS) 30-FP	0,015	0,23	0,065
Mortero de cal	0,015	0,8	0,019
Rasilla cerámica	0,023	0,29	0,079
		Total	2,168

Tabla 4. Características de los materiales

3.1.2.2.5 Sistema de compartimentación

Se realiza en este proyecto de intervención la reconstrucción de las particiones interiores en la planta bajo cubierta donde anteriormente a la intervención se encontraban tres habitaciones destinadas a trasteros.

Tabiquería planta bajo cubierta

Definición

Reconstrucción de las particiones interiores de la planta bajo cubierta donde se realizaran dos habitaciones destinadas a trasteros y la caja de la escalera según se especifica en el punto 3.4 Documentación gráfica, PI01. Planta.

Procedimiento de ejecución

Para la realización de las particiones interiores se empleara tabique formado por una estructura metálica de 70 mm de ancho, a base de montantes de aluminio separados 40 cm entre ejes anclados mecánicamente a los forjados y travesaños unidos con tornillería a los montantes, con placas de yeso laminado de 1200x3000 mm y 15 mm de espesor a cada lado de la estructura. En el interior del tabique se dispondrá lana mineral de 60 mm de espesor como aislante acústico. El tabique tendrá un espesor total de 10 cm y se montara según la norma UNE 102.040 IN.

Características de los materiales que intervienen

Composición	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia térmica (m ² K/W)
Placa de yeso	0,015	0,25	0,06
Lana mineral	0,06	0,0405	1,48
Placa de yeso	0,015	0,25	0,06
Total			1,60

Tabla 5. Características de los materiales

3.1.2.2.6 Sistemas de acabados

Fachadas

Definición

Reconstrucción y reparación de las zonas dañadas del revestimiento de fachada y de las molduras con un acabado pintado devolviendo la fachada a su estado y color inicial, utilizando métodos y materiales tradicionales según se especifica en el punto 3.4 Documentación gráfica, PI04. Alzados.

Solución constructiva adoptada

Después del estudio realizado en el punto 3.1.2.1 Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños, apartado 3.1.2.1.4 Revestimientos y en función de las conclusiones obtenidas tras el estudio patológico realizado en esta memoria y en el IEE-Informe de conservación del edificio la solución adoptada será la reparación de daños en el revestimiento exterior.

Procedimiento de ejecución

Picar, rasar y limpiar las zonas afectadas por fisuras, los empotramientos con los elementos metálicos y las zonas de molduras o cornisa deterioradas según lo establecido en el *Proceso de ejecución* definido en el punto 3.1.2.2.1 Actuaciones previas, apartado *Derribos y demoliciones*, punto *Revestimiento de muro de fachada*. Sanear y reparar en taller los elementos metálicos proporcionándoles una protección para la corrosión.

Empotrar nuevamente los elementos metálicos en el paramento de fachada, reconstruir todas las zonas de molduras o cornisa y voladizos de los balcones con mortero reparador, enfoscar con mortero de cal tipo *Limepor MONO* las zonas del paramento previamente acondicionadas, limpiar todo el paramento y aplicar una capa de pintura de cal del color de la fachada original.

Falso techo primera planta

Definición

Reconstrucción y reparación del falso techo de planta primera en el que se ha practicado la apertura para dejar vistas las viguetas a reparar y de las aperturas practicadas para la realización del tratamiento químico en los elementos estructurales, con placas de escayola, según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PI02. Estructura.

Procedimiento de ejecución

Reconstrucción con medios manuales de falso techo a base de placas de escayola de 100x60 cm de 8 mm de espesor, fijado al forjado mediante estopas colgantes compuestas por esparto y pasta de escayola, remate y acabado enlucido con pasta de escayola para terminación fina y pintado.

Paramentos interiores de planta baja

Definición

Aplicación por gravitación de una resina sintética monocompuesta tipo *Kimicover IN* en perforaciones realizadas en el paramento donde reacciona en el interior formando una barrera química que impide la ascensión del agua por capilaridad. Saneado del paramento con un enfoscado de mortero de cal ya preparado tipo *Limepor RZ* combinado con *Tectonia DF* que proporcionara al muro de transpirabilidad lo que garantizara la evaporación de la humedad residual contenida en el interior, según se especifica en el punto 3.3 *Mediciones y presupuesto*.

Solución constructiva adoptada

Después del estudio realizado en el punto 3.1.2.1 *Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños*, apartado 3.1.2.1.1 *Muros* y en función de las conclusiones obtenidas tras el estudio patológico realizado en esta memoria y en el IEE-Informe de conservación del edificio la solución adoptada será la reparación del muro mediante el sistema de deshumidificación y barrera química.

Picado, rascado y retirada de la capa superficial de revestimiento en todo el perímetro de las zonas afectadas por la humedad, limpieza de las superficies rascadas, según lo establecido en el *Proceso de ejecución* definido en el punto 3.1.2.2.1 *Actuaciones previas*, apartado *Derribos y demoliciones*, punto *Revestimiento interior de los muros y caja de escalera de planta baja*. Realizar taladros de unos 24 mm de diámetro a intervalos de unos 15 cm como máximo y a unos 25 cm del suelo, con una profundidad de las perforaciones en torno a 5 cm inferior al espesor del muro.

Fijación de los inyectores, se colocara un inyector en cada taladro realizado. Estos inyectores realizan la función de embudos que irán inyectando por gravitación la resina en los taladros durante un mínimo de 24h y hasta la saturación del muro, se retiran los inyectores y se cierran los taladros.

Finalmente el proceso de formación de la barrera química, se saneara la mampostería con un enfoscado con mortero de cal de alta transpirabilidad en dos capas, la primera de unos 2 cm de espesor sin apretar la pasta, la segunda de 0,5 cm re regularización.

Carpinterías

Definición

Se proponen estos trabajos de mejora de las carpinterías exteriores como alternativa para la mejora de las condiciones térmicas de la envolvente del edificio. Repaso y reparación de las carpinterías exteriores de madera de pino y sustitución de las carpinterías recayentes al núcleo de escalera así como de las carpinterías que por su deterioro no sea posible la reparación y sustitución de los vidrios monolíticos por vidrio doble para mejorar las condiciones térmicas de la envolvente según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PI06. Carpintería.

Procedimiento de ejecución

Retirada de los vidrios existentes, lijado de toda la carpintería y de los marcos, limpieza de toda la superficie, reparación de desperfectos o roturas de las hojas y marcos con masilla de carpintero y sustitución de piezas dañadas, aplicación de tratamiento superficial para la madera de exterior para garantizar la protección a los agentes atmosféricos, colocación de los vidrios dobles sobre la carpintería reparada, ajuste de las hojas para garantizar el cierre.

Las carpinterías recayentes al núcleo de escalera se sustituirán por carpinteras nuevas de aspecto igual a las existentes y se empotraran en los mismos huecos, recibirán los mismos tratamientos de protección de manera que una vez instaladas serán iguales a las existentes.

3.1.2.2.7 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

Protección contra incendios

Todos los elementos en los que se realiza alguna intervención cumplirán los requisitos de protección frente a incendio estipulados en el apartado 3.1.3 *Cumplimiento del CTE, DB SI Seguridad en caso de incendio* de esta memoria.

Instalación suministro de agua

Datos e hipótesis de partida

Se proponen estos trabajos de mejora de la red general de suministro de agua del edificio al encontrar una instalación existente completamente obsoleta que presenta lesiones, se pretende sustituir la montante general de suministro individual, según se especifica en el punto 3.3 *Mediciones y presupuesto*.

La instalación interior de las viviendas ha sido substituida en alguna de las reformas realizadas por lo que se encuentra en perfecto estado de uso, los contadores individuales se encuentran ubicados en el interior de las cocinas de las propias viviendas, cumpliendo los requerimientos del CTE en su Documento básico de salubridad, sección HS 4 Suministro de agua.

En el caso de no requerir equipo de presión, según el reglamento del servicio de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Valencia, la entidad suministradora está obligada a mantener las condiciones de presión y caudal estipuladas en el contrato, con un mínimo de 2,5 Kp/cm² y un máximo de 5 Kp/cm² así como la regularidad en el suministro de agua.

Programa de necesidades

Se anulara el sistema de acumulación actual y se sustituirá el montante de suministro de agua general completo, desde el contador general del edificio hasta los contadores individuales de las vivienda.

Procedimiento de ejecución

Desconexión de la red individual de cada vivienda respecto de la red general. Retirada de los depósitos de fibrocemento y de los montantes de distribución. Instalación de los nuevos montantes multicapa aprovechando los patinillos por donde transcurría la red existente, puesta en servicio de la instalación.

Bases de cálculo y métodos empleados

Se realiza el dimensionado de la instalación según las especificaciones que marca el CTE DB HS-4, para el dimensionado de la red de distribución se realiza un primer cálculo dimensionando el tramo más desfavorable, obteniendo los diámetros previos para su posterior comprobación en función de la pérdida de carga. Dimensionado de los tramos donde se parte del tramo más desfavorable que es aquel que cuenta con la mayor pérdida de presión debida al rozamiento y a la altura geométrica, se obtiene el caudal máximo de cada tramo siendo este la suma de caudales de los puntos de consumo, por un coeficiente de simultaneidad para cada tramo se obtiene el caudal de cálculo de cada tramo. Elección de la velocidad de cálculo en función del material elegido para la instalación. Se obtendrá el diámetro de cada tramo en función del caudal de cálculo obtenido y de la velocidad. Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable estará comprendida entre los valores máximo y mínimo indicados en el CTE, en el caso en que dicha presión fuera inferior a la mínima exigida será necesaria la instalación de un grupo de presión. Consultar el punto 3.1.5 *Anejos*, apartado 3.1.5.2 *Instalaciones del edificio*.

Características de los materiales que intervienen

Tubería multicapa compuesta de dos capas exterior e interior de polietileno PEX y una capa intermedia de aluminio.

Evacuación de aguas

Red general de saneamiento

Datos e hipótesis de partida

Se actúa en la red de evacuación de planta baja donde se ubican las arquetas a pie de bajante y la acequia general de evacuación a la red general por falta de estanqueidad y filtración de olores, no se requiere de actuación en las bajantes y en las redes de pequeña evacuación de las viviendas, según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PI01. Planta.

Programa de necesidades

Se acondicionara la arqueta a pie de bajante existente para evitar filtraciones y falta de estanqueidad, se anulara la acequia por la que se evacua a la red general y se sustituirá por un colector enterrado que se ajustara a las condiciones de la normativa actual.

Solución constructiva adoptada

Después del estudio realizado en el punto 3.1.2.1 *Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños*, apartado 3.1.2.1.4 *Instalaciones* y en función de las conclusiones obtenidas tras el estudio patológico realizado en esta memoria y en el IEE-Informe de conservación del edificio la solución adoptada será sellar arqueta a pie de bajante.

Procedimiento de ejecución

Vaciar arqueta a pie de bajante, rascar y limpiar el interior, relleno de la base y enfoscado de las paredes interiores de la arqueta de paso con mortero de cemento. Picar y limpiar el suelo de planta baja para descubrir la acequia de la acometida actual. Colocar un tubo de PVC sobre la acequia y realizar la nueva

acometida a la red con este tubo desde la arqueta sifónica. Rellenar los laterales del tubo y colocar el solado nuevamente. Colocar una tapa de registro en las arquetas para su posterior mantenimiento.

Bases de cálculo y métodos empleados

Para el dimensionado del colector horizontal enterrado de aguas residuales se determinan en primer lugar las unidades de descarga de los equipos que vierten en los ramales colectores, en segundo lugar se determinara las unidades de descarga totales que recibirá la bajante de aguas residuales en función de la suma de las unidades de descarga de los ramales colectores que vierten a esta bajante, la sección del colector horizontal se obtendrá desde la tabla 4.5 del CTE DB HS 5 en función de la suma en cada tramo de las unidades de descarga que vierte cada bajante a este colector y de la pendiente adoptada. Consultar el punto 3.1.5 *Anejos*, apartado 3.1.5.2 *Instalaciones del edificio*.

Características de los materiales que intervienen

Tubería de PVC, ladrillo perforado para la ejecución de la arqueta sifónica y mortero de cemento.

Evacuación de aguas pluviales

Datos e hipótesis de partida

Se actúa en la red de evacuación de aguas pluviales situada por el exterior mediante canalones por la rotura y falta de mantenimiento de alguno de los tramos, según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PIO4. Alzados.

Programa de necesidades

Se sustituirán los canalones y las bajantes actuales como consecuencia de filtraciones en los paramentos de fachada por nuevos canalones y bajantes que se ajustaran a los requerimientos de la normativa actual.

Solución constructiva adoptada

Después del estudio realizado en el punto 3.1.2.1 *Estudio de posibles soluciones constructivas a las lesiones o daños*, apartado 3.1.2.1.4 *Instalaciones* y en función de las conclusiones obtenidas tras el estudio patológico realizado en esta memoria y en el IEE-Informe de conservación del edificio la solución adoptada será la sustitución del canalón y de la bajante de pluviales.

Procedimiento de ejecución

Desmontaje y retirada del canalón y de la bajante antiguos, picado, rascado y limpieza de todas las zonas afectadas del muro, reposición de la capa de enfoscado superficial con un acabado pintado, montaje del canalón y de la bajante nuevos.

Bases de cálculo y métodos empleados

Para el dimensionado del canalón, se determina su diámetro nominal en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal de cálculo y la pendiente adoptada para el canalón. Se obtendrá la superficie de cálculo a partir de la intensidad pluviométrica de la zona donde se encuentra el inmueble para la obtención del factor de corrección que se multiplicara por la superficie de la cubierta en proyección horizontal. El diámetro correspondiente a las bajantes de aguas pluviales se obtiene a partir de la superficie de la cubierta en proyección horizontal de cálculo. Consultar el punto 3.1.5 *Anejos*, apartado 3.1.5.2 *Instalaciones del edificio*.

Características de los materiales que intervienen

Canalones de PVC semicircular y bajantes de PVC.

Instalación eléctrica

Datos e hipótesis de partida

Se proponen estos trabajos de mejora de la red general de suministro eléctrico del edificio que consta de una acometida aérea con los contadores individuales situados en la planta bajo cubierta totalmente obsoletos y una red de distribución aparentemente con deficiencias que transcurre vista por las paredes de la caja de escalera, se pretende substituir los contadores individuales y la instalación de enlace, según se especifica en el punto 3.4 *Documentación gráfica*, PI05. Instalaciones.

La instalación interior de las viviendas ha sido substituida en alguna de las reformas realizadas por lo que se encuentra en perfecto estado de uso, cumpliendo los requerimientos del REBT en su instrucción ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras.

Programa de necesidades

Se substituirá la instalación de enlace que es aquella que une la caja general de protección CGP con las instalaciones interiores de los usuarios, más concretamente se substituirá la caja general de protección CGP, la línea general de alimentación LGA, los contadores individuales y las derivaciones individuales DI.

Procedimiento de ejecución

Retirada de los contadores existentes y del cableado de la red de distribución individual. Construcción del armario de contadores en la planta bajo cubierta, instalación de los nuevos contadores y sistema de protección individual, construcción de patinillo y empotrado de pasa tubos para la instalación de las derivaciones individuales, instalación de las nuevas derivaciones individuales y puesta en servicio de la instalación.

Bases de cálculo y métodos empleados

Clasificación de las instalaciones eléctricas y determinación del nivel de electrificación del edificio. Cálculo de la previsión de cargas. Criterios de cálculo empleado, *Intensidad máxima admisible o calentamiento máximo admisible, Máxima caída de tensión admisible*. El cálculo de la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente los dos criterios de cálculo. Consultar el punto 3.1.5 *Anejos*, apartado 3.1.5.2 *Instalaciones del edificio*.

Características de los materiales que intervienen

Los conductores instalados serán de cobre recubierto con XLPE en tubos de montaje superficial o empotrado en obra, la compañía suministradora instalara tanto la caja general de protección CGP como los contadores individuales CI en función de la potencia contratada por el usuario.

3.1.3 Cumplimiento del CTE

DB SE Seguridad estructural

En este proyecto de intervención se realiza el entramado resistente del forjado de cubierta inclinada y el refuerzo de dos viguetas del segundo forjado, se justifica a continuación el cumplimiento del Documento básico de seguridad estructural en sus disposiciones DB SE, DB SE-AE y DB SE-M relativa a los trabajos ejecutados.

Se asegura que el edificio tendrá una resistencia y la estabilidad adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, manteniendo la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante la fase de construcción y uso previsto del edificio y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto. La aptitud de servicio será conforme con el uso previsto, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3. Análisis estructural y dimensionado

3.2 Estados límite

3.2.1 Estados límite últimos

1. Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.
2. Como estados límite últimos deben considerarse los debidos:
 - a) Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
 - b) Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

3.2.2 Estados límite de servicio

1. Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.
2. Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.
3. Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos:
 - a) Las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
 - b) Las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra.
 - c) Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

3.3 Variables básicas

3.3.2 Acciones

3.3.2.1 Clasificación de las acciones

1. Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo.

- a) Acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones geológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.
- b) *Acciones variables* (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.
- c) *Acciones accidentales* (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.

Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

3.3.2.2 Valor característico

1. El valor característico de una acción F_k , se define, según el caso, por su valor medio, por un fractil superior o inferior, o por un valor nominal.

2. Como valor característico de las acciones permanente G_k , se adopta, normalmente, su valor medio. En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la variación de la misma, se considerarán dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fractil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fractil 5%, suponiendo una distribución estadística normal.

4. Como valor característico de las acciones variables Q_k , se adopta, normalmente, alguno de los siguientes valores:

- a) Un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico.
- b) Un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística.

3.3.2.3 Otros valores representativos

1. El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_0 .

2. El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_1 .

3. El valor casi permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_2 .

3.3.3 Datos geométricos

1. Los datos geométricos se representan por sus valores característicos, para los cuales en el proyecto se adoptarán los valores nominales deducidos de los planos.

2. Si las desviaciones en el valor de una dimensión geométrica pueden tener influencia significativa en la fiabilidad estructural, como valor de cálculo debe tomarse el nominal más la desviación prevista.

3.3.4 Materiales

1. Las propiedades de la resistencia de los materiales o de los productos se representan por sus valores característicos.
2. En el caso de que la verificación de algún estado límite resulte sensible a la variabilidad de alguna de las propiedades de un material, se considerarán dos valores característicos, superior e inferior, de esa propiedad, definidos por el fractil 95% o el 5% según que el efecto sea globalmente desfavorable o favorable.

3.4 Modelos para el análisis estructural

1. El análisis estructural se basará en modelos adecuados del edificio que proporcionen una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, y que permitan tener en cuenta todas las variables significativas y que reflejen adecuadamente los estados límite a considerar.
2. Se podrán establecer varios modelos estructurales, bien complementarios, para representar las diversas partes del edificio, o alternativos, para representar más acertadamente distintos comportamientos o efectos.
3. Se usarán modelos específicos en las zonas singulares de una estructura en las que no sean aplicables las hipótesis clásicas de la teoría de la resistencia de materiales.
5. Se tendrán en cuenta los efectos de los desplazamientos y de las deformaciones en caso de que puedan producir un incremento significativo de los efectos de las acciones.
8. El análisis estructural se puede llevar a cabo exclusivamente mediante modelos teóricos o mediante modelos teóricos complementados con ensayos.

4. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

4.2 Capacidad portante

4.2.1 Verificaciones

Al tratarse de la verificación de elementos resistentes de madera, los valores y características se justifican en el cumplimiento del DB SE-M.

4.2.2 Combinación de acciones

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

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad \text{Es decir, considerando la acción simultánea de:}$$

- a) Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$)
- b) Una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis.
- c) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$)

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en *la tabla 4.1* para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Los valores de los coeficientes de simultaneidad ψ , se establecen en *la tabla 4.2*.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

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

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

4.2.4 Valor de cálculo de la resistencia

Al tratarse de valores característicos de elementos resistentes de madera se justifican en el cumplimiento del DB SE-M.

4.3 Aptitud de servicio

4.3.1 Verificaciones

Al tratarse de la verificación de elementos resistentes de madera, los valores y características se justifican en el cumplimiento del DB SE-M.

4.3.2 Combinación de acciones

1. Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.

4. Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión:

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

a) Todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k)

b) Todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$)

4.3.3 Deformaciones

4.3.3.1 Flechas

1. Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas.

2. Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa es menor que 1/350.

3. Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

4. Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

DB SE-AE Acciones en edificación

2. Acciones permanentes

2.1 Peso propio

1. El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.
2. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. En el Anejo C se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos.

Anejo C. Prontuario de pesos y coeficientes de rozamiento

Teja cerámica curva	0,5 KN/m ²	Total peso propio = 1,26 KN/m²
Aislante térmico	0,02 KN/m ²	
Mortero de cemento	19 KN/m ³ x 0,15 m = 0,29 KN/m ²	
Rasilla cerámica	0,4 KN/m ²	
Rastreles de madera	0,05 KN/m ²	

Tabla 6. Peso propio del forjado cubierta inclinada

Baldosa cerámica	0,5 KN/m ²	Total peso propio = 1,24 KN/m²
Mortero de cemento	19 KN/m ³ x 0,15 m = 0,29 KN/m ²	
Rasilla cerámica	0,4 KN/m ²	
Rastreles de madera	0,05 KN/m ²	

Tabla 7. Peso propio del segundo forjado

3. Acciones variables

3.1 Sobrecarga de uso

1. La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

3.1.1 Valores de la sobrecarga

1. Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

3.3 Viento

3.3.2 Acción del viento

1. La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto o presión estática, se puede expresar como: $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$

q_e Presión dinámica del viento, (Anejo D)

C_e coeficiente de exposición

C_p coeficiente eólico o de presión

3.3.3 Coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

3.3.4 Coeficiente eólico de edificios de pisos

1. En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Anejo D. Acción del viento

D.1 Presión dinámica

1. El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión: $q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot V_b^2$
3. La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de $1,25 \text{ kg/m}^3$. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.
4. El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1, el de presión dinámica es de $0,42 \text{ KN/m}^2$ para la zona A.

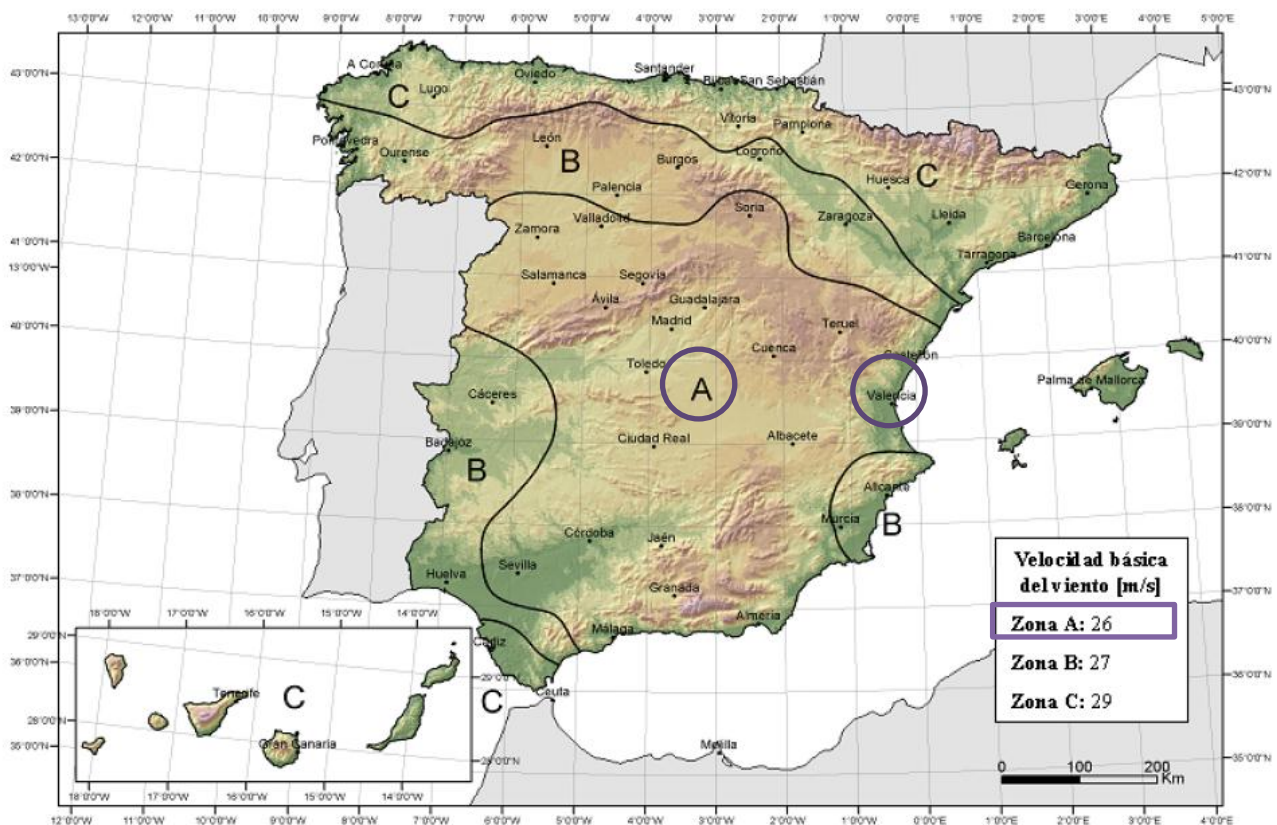


Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

5. Para comprobaciones de estados límite de servicio, la velocidad básica indicada en párrafos anteriores puede modificarse con el coeficiente de la tabla D.1 según el periodo de retorno considerado, tomando para esa variable un tiempo igual al periodo de servicio con el que se proyecta el edificio.

Tabla D.1 Corrección de la velocidad básica en función del periodo de servicio

Periodo de retorno (años)	1	2	5	10	20	50	200
Coefficiente corrector	0,41	0,78	0,85	0,90	0,95	1,00	1,08

3.5 Nieve

1. La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

3.5.1 Determinación de la carga de nieve

2. Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal q_n , puede tomarse:

$q_n = \mu \cdot s_k$ siendo: μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3 y s_k el valor característico de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2.

3.5.2 Carga de nieve sobre un terreno horizontal

1. El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal s_k , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebastián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	0,4	Segovia	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	1,2	Sevilla	10	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,5	Soria	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,6	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,6	Madrid	660	0,7	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,4	Málaga	0	0,6	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,2	Orense / Ourense	130	0,2	Valencia/València	0	0,2
Córdoba	100	0,6	Oviedo	230	0,4	Valladolid	690	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,2	Palencia	740	0,5	Vitoria / Gasteiz	520	0,7
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Zamora	650	0,4
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,2	Ceuta y Melilla	0	0,5
		0,5			0,7			0,2

3.5.3 Coeficiente de forma

En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que 60°.

4. Acciones accidentales

4.1 Sismo

Las acciones debidas a situaciones de sismo están definidas en el punto 3.1.4 *Cumplimiento de oros reglamentos y disposiciones, justificación del NCSE Norma de construcción sismo resistente.*

4.2 Incendio

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el punto 3.1.3 *Cumplimiento del CTE, justificación del DB-SI Seguridad en caso de incendio.*

DB SE-M Madera

2. Bases de cálculo

2.2 *Propiedades de los materiales*

2.2.1 *Valores característicos de las propiedades de los materiales*

2.2.1.1 *Criterio general*

Como valores característicos de las propiedades de los materiales, X_k , se tomarán los establecidos en el correspondiente apartado del Capítulo 4, teniendo en cuenta los factores correctores que se establecen a continuación.

2.2.1.2 *Factores de corrección de la resistencia*

1. Madera maciza: En piezas de madera aserrada de sección rectangular, si el canto en flexión o la mayor dimensión de la sección en tracción paralela es menor a 150 mm, los valores característicos $f_{m,k}$ y $f_{t,0,k}$ pueden multiplicarse por el factor $k_H = (150/h)^{0,2} \leq 1,3$

5. Factores de corrección

Tabla 2.1 Factores de corrección

Factor	Aplicación				
de altura	Madera aserrada: canto (mm)	<40	70	100	≥150
	Factor k_H de corrección de $f_{m,k}$ y $f_{t,0,k}$	1,3	1,2	1,1	1,0
	Madera laminada: canto (mm)	<240	300	400	≥600
de volumen	Factor k_H corrector de $f_{m,g,k}$ y $f_{t,0,g,k}$	1,10	1,07	1,04	1,00
	Madera laminada : volumen de la zona afectada (m^3)	<0,010	0,015	0,020	0,030
	Factor k_{Vol} corrector de $f_{t,90,g,k}$	1,00	0,92	0,87	0,80

2.2.2 *Factores que afectan al comportamiento estructural de la madera*

2.2.2.1 *Clases de duración de las acciones*

Las acciones que solicitan al elemento considerado deben asignarse a una de las clases de duración de la carga establecidas en la tabla 2.2

Tabla 2.2 Clases de duración de las acciones

Clase de duración	Duración aproximada acumulada de la acción en valor característico	Acción
Permanente	más de 10 años	Permanente, peso propio
Larga	de 6 meses a 10 años	Apeos o estructuras provisionales no itinerantes
Media	de una semana a 6 meses	sobrecarga de uso; nieve en localidades de >1000 m
Corta	menos de una semana	viento; nieve en localidades de < 1000 m
Instantánea	algunos segundos	sismo

2.2.2.2 *Clases de servicio*

1. Cada elemento estructural considerado debe asignarse a una de las clases de servicio definidas a continuación, en fusión de las condiciones ambientales previstas.

Clase de servicio 1. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de $20 \pm 2^\circ C$ y una humedad relativa del aire que solo exceda el 65% unas pocas semanas al año.

2. En la clase de servicio 1 la humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas no excede el 12%. En esta clase se encuentra, en general, las estructuras de madera expuestas a un ambiente interior.

2.2.3 Valor de cálculo de las propiedades del material y de las uniones

1. El valor de cálculo X_d de una propiedad del material (resistencia) se define como $X_d = k_{mod} \cdot \left(\frac{X_k}{\gamma_M} \right)$

Tabla 2.3 Coeficientes parciales de seguridad para el material, γ_M .

Situaciones persistentes y transitorias:	
- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25
Situaciones extraordinarias:	
	1,0

Tabla 2.4 Valores del factor k_{mod} .

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

3. Durabilidad

3.2 Protección de la madera

3.2.1 Protección preventiva frente a los agentes bióticos

3.2.1.2 Clases de uso

1. El concepto de clase de uso está relacionado con la probabilidad de que un elemento estructural sufra ataques por agentes bióticos y principalmente es función del grado de humedad que llegue a alcanzar durante su vida de servicio.

Clase de uso 1: El elemento estructural está cubierto, protegido de la intemperie y no expuesto a la humedad. En estas condiciones la madera maciza tiene un contenido de humedad menor que el 20%.

3.2.1.3 Elección del tipo de protección frente a agentes bióticos

2. Durante el transporte, manipulación y montaje de los elementos estructurales de madera, estos no deberán quedar expuestos a una clase de uso superior a la prevista en sus condiciones de servicio finales. Si esto fuese posible deberá proporcionarse una protección adicional que cubra el riesgo existente.

Tabla 3.1 Elección del tipo de protección

Clase de uso		Nivel de penetración NP (UNE-EN 351-1)
1	NP1 ⁽¹⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
2	NP1 ^{(2) (3)}	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
3.1	NP2 ⁽³⁾	Al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza.
3.2	NP3 ⁽⁴⁾	Al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.
4	NP4 ⁽⁵⁾	Al menos 25 mm en todas las caras
	NP5	Penetración total en la albura. Todas las caras tratadas
5	NP6 ⁽⁴⁾	Penetración total en la albura y al menos en 6 mm en la madera de duramen expuesta.

(1) Se recomienda un tratamiento superficial con un producto insecticida
(2) El elemento de madera deberá recibir un tratamiento superficial con un producto insecticida y fungicida.
(3) Los elementos situados en cubiertas ventiladas se asignarán a la clase 2. En cubiertas no ventiladas, se asignarán a la clase 3.1, salvo que se incorpore una lámina de impermeabilización, en cuyo caso se asignarán a la clase 2. Asimismo, se considerarán de clase 3.1 aquellos casos en los que en el interior de edificaciones exista riesgo de generación de puntos de condensación no evitables mediante medidas de diseño y evacuación de vapor de agua
(4) Las maderas no durables naturalmente empleadas en estas clases de uso deberán ser maderas impregnables (clase 1 de la norma UNE-EN 350-2).
(5) Sólo para el caso de madera de sección circular (rollizo).

3. Algunas especies coníferas frecuentemente utilizadas en construcción como abetos, piceas, cedro rojo, son difícilmente impregnables (salvo con procedimientos especiales). El fabricante garantizará que se alcanza la protección especificada para su clase de uso.

4. En las obras de rehabilitación estructural en las que se hubieran detectado ataques previos por agentes xilófagos, se deberán incrementar los niveles de protección correspondientes a las clases de uso normales en una categoría. En estos casos se aplicará como mínimo:

- A los elementos nuevos que se integren en la obra y que no posean una durabilidad natural suficiente para resistir los ataques detectados: tratamiento superficial (NP 2) de carácter insecticida y fungicida en función de las patologías observadas. En los casos en los que se hayan detectado ataques previos por termitas el tratamiento deberá ser en profundidad (NP5), garantizándose que las cabezas de las vigas queden totalmente tratadas en una longitud axial de 50 cm. Además, si durante el proceso de colocación de la madera se realizase un retestado de la madera ya tratada, deberá aplicarse in situ un tratamiento superficial en las testas (NP 2), con un producto protector al menos con carácter insecticida. En el caso de ataque por termitas debe valorarse la conveniencia del empleo adicional de tratamientos de barrera, destinados a proteger el conjunto del edificio, o de tratamientos mediante sistemas de cebos destinados a erradicar la colonia.
- En el caso de los elementos estructurales existentes, los tratamientos curativos de ataques activos de hongos de pudrición y termitas se realizarán mediante la inyección en profundidad (al menos NP 5) de producto protector para poder impregnar adecuadamente la zona de duramen.

3.2.3 Durabilidad natural e impregnabilidad

1. La necesaria definición de la clase resistente en proyecto no implica la especificación de una especie. Cada especie y en concreto su partes de duramen y albura (a las que llamaremos zonas), tiene asociada lo que se llama durabilidad natural.

2. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de uso a pesar de que así lo indicase la tabla 3.1.

3. Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.
4. En el caso de que el tratamiento altere el contenido de humedad la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.
5. La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350.

3.3 Protección contra la corrosión de los elementos metálicos

1. En la tabla 3.2 se incluyen los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Tabla 3.2 Protección mínima frente a la corrosión (relativa a la norma ISO 2081), o tipo de acero necesario

Elemento de fijación	Clase de servicio		
	1	2	3
Clavos y tirafondos con $d \leq 4$ mm	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Pernos, pasadores y clavos con $d > 4$ mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Grapas	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3 mm	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Chapas de acero con espesor por encima de 3 hasta 5 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Chapas de acero con espesor superior a 5 mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c ⁽²⁾

⁽¹⁾ Si se emplea galvanizado en caliente la protección Fe/Zn 12c debe sustituirse por Z 275, y la protección Fe/Zn 25c debe sustituirse por Z 350.

⁽²⁾ En condiciones expuestas especialmente a la corrosión debe considerarse la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable

SE-M 11

4. Materiales

4.1 Madera maciza

1. Dentro de la madera maciza se incluyen la madera aserrada y la madera de rollizo.
2. La madera aserrada, para su uso en estructuras, estará clasificada quedando asignada a una clase resistente (Anejo C)
4. En el anejo E figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada clase resistente de madera laminada aserrada.

Anejo C. Asignación de la clase resistente. Madera aserrada

C.2 Asignación de clase resistente a partir de la calidad de la especie arbórea

1. En la tabla C.1 se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de la clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación de la especie arbórea y la procedencia consideradas (Apartado C.3)

Tabla C.1. Asignación de clase resistente para diferentes especies arbóreas y procedencias según normas de clasificación.

Norma	Especie (Procedencia)	Clase resistente									
		C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	D35	D40
UNE 56.544	Pino silvestre (España)	-	-	ME-2	MEG	-	ME-1	-	-	-	-
	Pino pinaster (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	
	Pino insignis (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	
	Pino laricio (España)	-	-	ME-2	MEG	-	-	ME-1	-	-	

C.3 Relación de normas de clasificación

1. En la tabla C.2 se incluyen la relación de normas de clasificación por calidades, citadas en la tabla C.1 de la madera aserrada estructural.

Tabla C.2. Normas de Clasificación, citadas en la Tabla C.1.

Norma de Clasificación	País	Calidades
UNE 56.544 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.	España	ME-1 ME-2 MEG

C.4 Relación de especies arbóreas

1. En la tabla C.3 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en C.1 indicando el nombre botánico y su procedencia.

Tabla C.3. Especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1.

Especie arbórea	Nombre botánico	Procedencia
Abeto	<i>Abies alba</i> . Mill.	Austria Europa:C,N,E y NE Francia Holanda Reino Unido
Chopo	<i>Populus</i> sp.	España
Falso abeto	<i>Picea abies</i> Karst.	Francia Europa:C,N,E y NE
Iroko	<i>Milicia excelsa</i> y <i>regia</i>	Africa
Jarrah	<i>Eucalyptus marginata</i> sm.	Australia
Pino insignis	<i>Pinus radiata</i> D. Don.	España
Pino laricio	<i>Pinus nigra</i> Arnold.	España
Pino Oregón	<i>Pseudotsuga menziessii</i> Fr.	Canadá EE.UU Francia
Pino pinaster	<i>Pinus pinaster</i> Ait.	España Francia
Pino silvestre	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Austria España Europa:C,N,E y NE Holanda Reino Unido
Teca	<i>Tectona grandis</i> L.	Africa Asia SE

Anejo E. Valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad

E.1 Madera aserrada

E.1.1 Valores de las propiedades asociadas a cada clase resistente de la madera aserrada

1. En la tabla E.1 se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada clase resistente para las especies de coníferas y chopo.

Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistencia (característica) en N/mm²													
- Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular.	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
- Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	22	22	23	25	26	27	29
-Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Rigidez, en kN/mm²													
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,medio}$	7	8	9	9,5	10	11	11,5	12	13	14	15	16
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	$E_{0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,medio}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
- Módulo transversal medio	G_{medio}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Densidad, en kg/m³													
- Densidad característica	ρ_k	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
- Densidad media	ρ_{medio}	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

5. Análisis estructural

5.1 Principios generales

1. Para el análisis relativo a situaciones de dimensionado transitorias y permanentes, se consideran los siguientes valores para los módulos de elasticidad longitudinal E_d , o transversal G_d .

- En comprobaciones de estado límite de servicio y estado limite último en régimen lineal (sin analizar la estabilidad global o local): $E_d=E_{medio}$ y $G_d=G_{medio}$ siendo estos valores medios según los datos del material.
- En comprobaciones de estado limite ultimo relativas a estabilidad o en general en comprobaciones realizadas en segundo orden: $E_d=E_k$ y $G_d=G_k$ siendo estos valor correspondiente al 5% percentil de la propiedad de rigidez.

3. En el análisis de estructuras compuestas por barras (es decir, elementos en los que predomina una dirección sobre las otras con una relación mínima entre largo y canto de 6), formando estructuras trianguladas o estructuras de nudos rígidos o semirrígidos, y para el cálculo de solicitaciones globales (cortante, momento y axil) de la barra, se considerará válida la hipótesis de que el material es isótropo, elástico y lineal, considerando las deformaciones instantáneas o a largo plazo a través de los módulos descritos anteriormente.

5.2 Características de las barras

1. Secciones eficaces

- Se consideran secciones eficaces las deducidas de las dimensiones nominales menos las deducciones previstas.

- b) A estos efectos, no se consideran reducciones del área de la sección transversal las originadas por:
- 1) Clavos con diámetro igual o inferior a 6 mm introducidos sin pre taladro.
 - 3) Agujeros en la zona comprimida de las piezas a flexión, siempre que los agujeros estén rellenos con un material más rígido que la madera.
- c) Para la determinación de la sección eficaz de piezas con varias filas de elementos de fijación, a los agujeros contenidos en la sección se sumaran aquellos que estén a una distancia respecto de dicha sección, igual o menor que la mitad de la separación mínima (especificada para las uniones) entre elementos de fijación, medida en la dirección de las fibras.

6. Estados limite últimos

1. Para el caso de piezas de sección constante, el paso de las solicitaciones de cálculo a tensiones de cálculo se podrá hacer según las formulas clásicas de resistencia de materiales salvo en las zonas en las que exista un cambio brusco de sección o en general un cambio brusco del estado tensional.

6.1 Agotamiento de secciones sometidas a tensiones orientadas según las direcciones principales

6.1.1 Principios generales

1. Este apartado se aplica a la comprobación de solicitaciones en piezas de sección constante de madera maciza, laminada y productos estructurales derivados de la madera con la dirección de las fibras sensiblemente paralela a su eje axial.
2. Se supone que las tensiones se orientan solamente según los ejes principales. Según figura 6.1

6.1.6 Flexión simple

1. Debe cumplirse la siguiente condición: $\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$

$\sigma_{m,d}$ Tensión de cálculo a flexión

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

6.1.8 Cortante

1. Para solicitaciones de cortante con una de las componentes paralela a la dirección de la fibra (corte paralelo, figura 6.5.a) y para solicitaciones de cortante con ambas componentes perpendiculares a la dirección de la fibra (rodadura, figura 6.5.b) debe cumplirse la condición siguiente: $\tau_d \leq f_{v,d}$

τ_d Tensión de cálculo a cortante

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

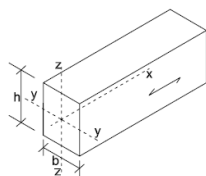


Figura 6.1 Ejes y dirección de la fibra en la pieza

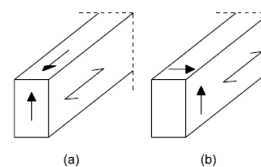


Figura 6.5 Tensiones de cortadura. a) corte paralelo. b) rodadura

2. Para la comprobación de cortante de piezas en flexión, debería tenerse en cuenta la influencia de las fendas utilizando un ancho eficaz de la pieza, b_{ef} definido por la expresión: $b_{ef} = k_{cr} \cdot b$ siendo b el ancho de la sección correspondiente a la pieza y $k_{cr} = 0,67$ para la madera maciza.

3. Para la determinación del esfuerzo cortante pueden despreciarse las cargas F aplicadas en la parte superior de la viga que se encuentren dentro de una distancia h o h_{ef} al borde del apoyo, figura 6.6

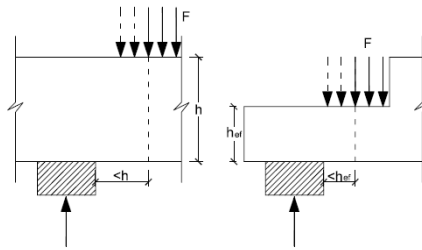


Figura 6.6 Situaciones de apoyo en las que parte de las cargas (las representadas a trazos) pueden despreciarse en el cálculo del esfuerzo cortante.

6.3 Estabilidad de piezas

6.3.3 Vuelco lateral de vigas

6.3.3.1 Consideraciones generales

1. No será necesaria la comprobación a vuelco lateral en aquellas vigas o piezas en las que se impide el desplazamiento lateral de la pieza de forma continua o casi continua (como en el caso de diafragma definido en 10.4.1.2)

7. Estados límite de servicio

7.1 deformación diferida

1. La componente diferida de un desplazamiento δ_{dif} se determina a partir de la expresión: $\delta_{dif} = \delta_{ini} \cdot \Psi_2 \cdot k_{def}$

δ_{ini} desplazamiento elástico

Ψ_2 coeficiente de simultaneidad que se obtiene de la tabla 4.2 del DB SE. Para las cargas permanentes, se adoptará $\Psi_1 = 1$

k_{def} factor de fluencia en función de la clase de servicio (tabla 7.1)

2. Las deformaciones diferidas deben evaluarse bajo la combinación de acciones que corresponda según lo definido en el DB SE apartado 4.3.3. En el caso de la combinación casi permanente, solo se multiplicará una vez por el factor Ψ_2 .

3. En los casos en los que la tabla 7.1 no indica un valor de k_{def} , el tipo de material correspondiente no podrá utilizarse en dicha clase de servicio.

Tabla 7.1 Valores de k_{def} para madera y productos derivados de la madera

Material	Tipo de producto	Clase de servicio		
		1	2	3
Madera maciza		0,60	0,80	2,00
Madera laminada encolada		0,60	0,80	2,00
Madera microlaminada (LVL)		0,60	0,80	2,00

7.3 Vibraciones

1. En las estructuras convencionales y si se cumplen las condiciones de rigidez bajo carga estática establecidas en el CTE, no será necesario considerar en el análisis el estado límite de vibración.

9. Fatiga

9.1 Generalidades

1. No será necesario realizar la comprobación a fatiga salvo en aquellas estructuras sometidas a solicitaciones de tipo cíclico durante toda o gran parte de la vida de la estructura y cuando estas acciones tengan gran importancia, cosa nada frecuente en el campo de la edificación.

11. Ejecución

11.1 Principios generales

11.1.1 Materiales

1. Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico)
2. Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

11.1.2 Detalles constructivos

1. De cara a la formalización de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se consideraran las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:
 - b) Para madera aserrada, laminada o micro laminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).
2. A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:
 - c) Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase figura 11.1 (a)).
 - d) Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

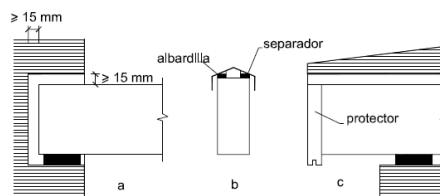


Figura 11.1 Ejemplos de detalles constructivos de protección de elementos estructurales.

12. Tolerancias

12.1 Principios generales

1. Las exigencias relativas a las dimensiones y a las tolerancias de fabricación de los elementos estructurales pueden establecerse en el proyecto, de forma específica, en función de las condiciones de fabricación y montaje. De no especificarse en el proyecto el fabricante o suministrador deberá cumplir lo indicando a continuación.

12.2 Elementos estructurales

1. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia.
3. La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y micro laminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

DB SI Seguridad en caso de incendio

En este proyecto de intervención se realizan trabajos en el entramado estructural y en elementos de la envolvente, por lo que se justifica a continuación el cumplimiento del Documento básico de seguridad en caso de incendio en sus secciones SI2 Propagación exterior, SI6 Resistencia al fuego de la estructura madera relativas a los trabajos ejecutados.

Al tratarse de un proyecto de rehabilitación se limitara el riesgo de propagación del incendio exterior y de resistencia al fuego de la estructura en la medida en la que las actuaciones realizadas lo permitan y se mejoraran las prestaciones del edificio en cuanto a estas exigencias en aquellos casos en que no se requiera actuación fuera del alcance de este proyecto.

SI2 Propagación exterior

2. Cubiertas

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

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

SI4 Instalaciones de protección contra incendios

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

1. Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

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

SI6 Resistencia al fuego de la estructura

3. Elementos estructurales principales

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) 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.

b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

5. Determinación de los efectos de las acciones en el incendio

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.DB-SE.

6. Determinación de la resistencia al fuego

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

b) En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

DB HS Salubridad

HS1 Protección frente a la humedad

1. Generalidades

1.2 Procedimiento de verificación

Cubiertas:

- a) Las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2
- b) Las características de los *componentes* de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3
- c) Las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4

2. Diseño

2.4 Cubiertas

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

1. Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
- b) Una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento.
- c) Una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.
- d) Un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”.
- e) Una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.
- f) Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente.
- j) Un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea auto protegida.

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

1. 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.
2. 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.
4. El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

		Pendiente mínima en %
Teja ⁽³⁾	Teja curva	32
	Teja mixta y plana monocanal	30
	Teja plana marsellesa o alicantina	40
	Teja plana con encaje	50

2.4.3.2 Aislante térmico

1. 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.
2. 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.
3. 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.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización

1. 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.

2.4.3.3.1 Impermeabilización con materiales bituminosos

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

2.4.3.5 Capa de protección

1. Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

2.4.3.6 Tejado

1. 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.
2. 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.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.2 Cubiertas inclinadas

1. 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.

2.4.4.2.1 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1. En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. 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.
4. 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 figura 2.16).

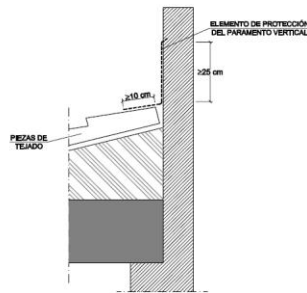


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

2.4.4.2.2 Alero

1. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
2. 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.

2.4.4.2.9 Canalones

1. Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
3. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
4. 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.

HS4 Suministro de agua

3. Diseño

3.1 Esquema general de la instalación

1. El esquema general de la instalación debe ser de uno de los tipos siguientes:
 - b) Red con contadores aislados, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

4. Dimensionado

4.2 Dimensionado de las redes de distribución

1. El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.
2. Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

4.2.1 Dimensionado de los tramos

1. El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.
2. El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
 - a) El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
 - b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
 - c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
 - d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
 - e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

4.2.2 Comprobación de la presión

1. Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
 - a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - b) Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba 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. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

HSS Evacuación de aguas

3. Diseño

3.1 Condiciones generales de la evacuación

1. Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o 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.

4. Dimensionado

2. Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

4.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales

1. Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

2. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

4.2.2 Canalones

1. El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)			Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón			
0.5 %	1 %	4 %	
35	45	65	100
60	80	115	125
90	125	175	150
185	260	370	200
335	475	670	250

2. Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \text{ siendo } i, \text{ intensidad pluviométrica que se quiere considerar}$$

3. Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

1. El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2. Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

Anexo B. Obtención de la intensidad pluviométrica

1. La intensidad pluviométrica *i* se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad determinada mediante el mapa de la figura B.1

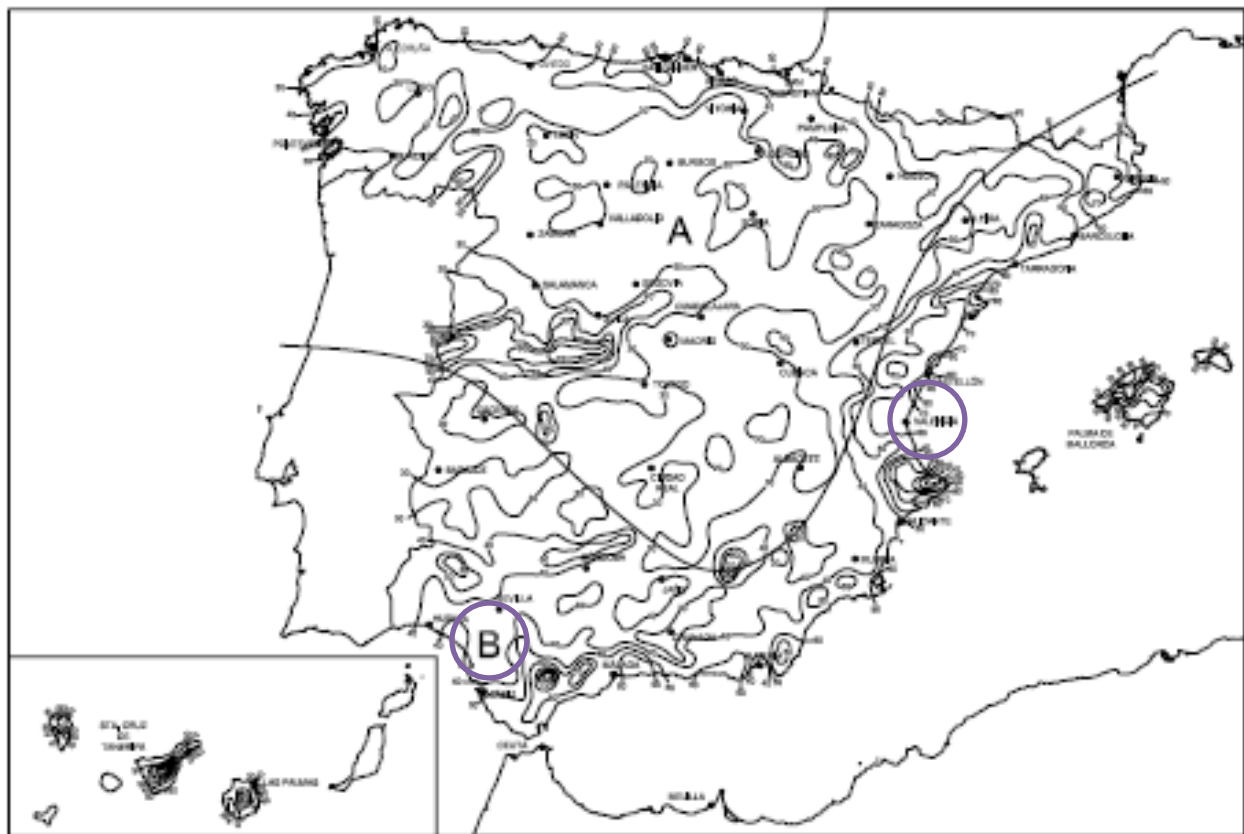


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

**Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica *i* (mm/h)**

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

3.1.4 Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Sistema estructural

NCSE Norma de construcción sismo resistente

Para este proyecto de intervención no es de aplicación esta normativa.

Se trata de un proyecto de rehabilitación en el que se substituye parte del entramado estructural de la cubierta y se refuerzan algunos elementos estructurales intermedios, con una clasificación de las construcciones de importancia normal al tratarse de un edificio cuya destrucción como consecuencia de un sismo puede ocasionar víctimas, interrumpir algún servicio colectivo o importantes pérdidas económicas.

1.2.3 Criterios de aplicación de esta norma

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

- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g.

Instalación eléctrica

REBT Reglamento electrotécnico de baja tensión

Este proyecto de rehabilitación dada la intervención que se realizara en materia eléctrica cumple con las siguientes instrucciones técnicas complementarias de baja tensión para el diseño y dimensionado de la instalación intervenida.

ITC-BT-10 Previsión de cargas para suministros de baja tensión

ITC-BT 14 Instalaciones de enlace (Línea general de alimentación)

ITC-BT 15 Instalaciones de enlace (Derivaciones individuales)

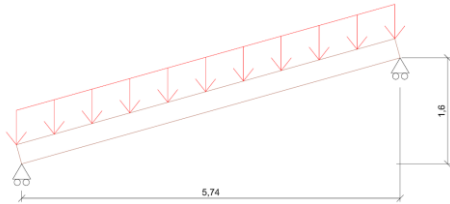
3.1.5 Anejos

3.1.5.1 Cálculo de la estructura

Vigueta forjado cubierta

Se calcula la vigueta de madera maciza aserrada de Pino silvestre con las condiciones más desfavorables.

Características derivadas del propio material



Clase de servicio	1
Clase de uso	1
Clase resistente	C18
Duración de las acciones	Permanente (0,60), Media (0,80)
Clase de protección	NP2

Propiedades físicas del material y condiciones de contorno

Sección	250 x 150 mm	Apoyos	Biapoyada
Momento de inercia I	17465,63 cm ⁴	Luz	5,74 m
Área de la sección	375 cm ²	Intereje	70 cm

Se han utilizado para el dimensionado las sesiones las medidas estándar para la madera aserrada establecidas por CONFEMADERA, Confederación Española de empresarios de la madera.

Estado de carga de la vigueta a calcular

Acciones permanente

Peso propio (anejo C)

Teja cerámica curva	0,5 KN/m ²	Total peso propio = 1,26 KN/m²
Aislante térmico	0,02 KN/m ²	
Mortero de cemento	19 KN/m ³ x 0,15 m = 0,29 KN/m ²	
Rasilla cerámica	0,4 KN/m ²	
Rastreles de madera	0,05 KN/m ²	

Acciones variables

Sobre carga de uso	1 KN/m ²	Total acciones variables = 1,67 KN/m²
Viento	0,47 KN/m ²	
Nieve	0,2 KN/m ³	

Sobrecarga de uso (tabla 3.1)

Cubierta accesible para mantenimiento G1, cubierta con inclinación inferior a 20° (1 KN/m²)

Viento $q_e = q_b \cdot q_b \cdot c_p$

q_b (anejo D) = 0,42 KN/m²

q_b (tabla 3.4) = 1,4

c_p (tabla 3.5) = 0,8

$$q_e = 0,42 \text{ KN/m}^2 \cdot 1,4 \cdot 0,8 = 0,47 \text{ KN/m}^2$$

Nieve $q_n = \mu \cdot s_k$

μ (punto 3.5.3) = 1

s_k (tabla 3.8) = 0,2

$$q_n = 1 \cdot 0,2 \text{ KN/m}^2 = 0,2 \text{ KN/m}^2$$

1.- Datos de obra

1.1.- Normas consideradas

Madera: CTE DB SE-M

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

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

1.2.1.- 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

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

$\psi_{D,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ 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 (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	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

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

Q 1 Sobre carga de uso

V 1 Viento

N 1 Nieve

E.L.U. de rotura. Madera

Comb.	PP	Q 1	V 1	N 1
1	0.800			
2	1.350			
3	0.800	1.500		
4	1.350	1.500		
5	0.800		1.500	
6	1.350		1.500	
7	0.800	1.500	0.900	
8	1.350	1.500	0.900	
9	0.800			1.500
10	1.350			1.500
11	0.800		0.900	1.500
12	1.350		0.900	1.500
13	0.800	1.500		0.750
14	1.350	1.500		0.750
15	0.800		1.500	0.750
16	1.350		1.500	0.750
17	0.800	1.500	0.900	0.750
18	1.350	1.500	0.900	0.750

Desplazamientos

Comb.	PP	Q 1	V 1	N 1
1	1.000			
2	1.000	1.000		
3	1.000		1.000	
4	1.000	1.000	1.000	
5	1.000			1.000
6	1.000	1.000		1.000
7	1.000		1.000	1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000

1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de madera

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

Resistencia requerida: R30

2.- Estructura

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

U_x, U_y, U_z : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	U_x	U_y		U_z
N1	0.000	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N2	0.000	5.740	1.650	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación					
Madera	C18	9000.00	7.036	560.00	0.000005	3.73
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico						

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Madera	C18	N1/N2	N1/N2	250x150 (Cabios/Viguetas)	5.972	1.00	1.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>$Lb_{sup.}$</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>$Lb_{inf.}$</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Madera	C18	1	250x150, (Cabios/Viguetas)	375.00	312.50	312.50	19531.25	7031.25	17465.63
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Madera	C18	N1/N2	250x150 (Cabios/Viguetas)	5.972	0.224	85.11
<p><i>Notación:</i> Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final</p>						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Madera	C18	Cabios/Viguetas	250x150	5.972	5.972	5.972	0.224	0.224	0.224	85.11	85.11	85.11

2.1.2.6.- Medición de superficies

Madera: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
Cabios/Viguetas	250x150	0.800	5.972	4.778
Total				4.778

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V 1	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	N 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1.- Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-4.959	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-3.397	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-1.597	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.679	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.000	4.959	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	3.397	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	1.597	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.679	0.000	0.000

2.3.1.1.2.- Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	-4.959	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	-8.356	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	-6.556	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	-9.953	0.000	0.000
		PP+N1	0.000	0.000	0.000	-5.638	0.000	0.000
		PP+Q1+N1	0.000	0.000	0.000	-9.036	0.000	0.000
		PP+V1+N1	0.000	0.000	0.000	-7.235	0.000	0.000
		PP+Q1+V1+N1	0.000	0.000	0.000	-10.632	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	4.959	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	8.356	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	6.556	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	9.953	0.000	0.000
		PP+N1	0.000	0.000	0.000	5.638	0.000	0.000
		PP+Q1+N1	0.000	0.000	0.000	9.036	0.000	0.000
		PP+V1+N1	0.000	0.000	0.000	7.235	0.000	0.000
		PP+Q1+V1+N1	0.000	0.000	0.000	10.632	0.000	0.000

2.3.1.1.3.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-10.632	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.959	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.959	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	10.632	0.000	0.000

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	2.090	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.000	0.000	0.982	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.000	0.000	0.418	0.00	0.00	0.00
N2	Peso propio	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	2.090	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.000	0.000	0.982	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.000	0.000	0.418	0.00	0.00	0.00

2.3.1.2.2.- Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP	0.000	0.000	4.882	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·Q1	0.000	0.000	6.396	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·Q1	0.000	0.000	8.227	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·V1	0.000	0.000	4.623	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·V1	0.000	0.000	6.454	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.000	0.000	7.339	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.000	0.000	9.170	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·N1	0.000	0.000	3.720	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·N1	0.000	0.000	5.551	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	4.663	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	6.494	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·Q1+0.8·N1	0.000	0.000	6.730	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·Q1+0.8·N1	0.000	0.000	8.561	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	4.958	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	6.788	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·Q1+0.96·V1+0.8·N1	0.000	0.000	7.673	0.00	0.00	0.00
	1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1+0.8·N1	0.000	0.000	9.504	0.00	0.00	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1	0.000	0.000	5.142	0.00	0.00	0.00
		PP+V1	0.000	0.000	4.034	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	6.124	0.00	0.00	0.00
		PP+N1	0.000	0.000	3.469	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1+N1	0.000	0.000	5.560	0.00	0.00	0.00
		PP+V1+N1	0.000	0.000	4.452	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1+V1+N1	0.000	0.000	6.542	0.00	0.00	0.00
	N2	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00
1.6·PP			0.000	0.000	4.882	0.00	0.00	0.00
PP+1.6·Q1			0.000	0.000	6.396	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+1.6·Q1			0.000	0.000	8.227	0.00	0.00	0.00
PP+1.6·V1			0.000	0.000	4.623	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+1.6·V1			0.000	0.000	6.454	0.00	0.00	0.00
PP+1.6·Q1+0.96·V1			0.000	0.000	7.339	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1			0.000	0.000	9.170	0.00	0.00	0.00
PP+1.6·N1			0.000	0.000	3.720	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+1.6·N1			0.000	0.000	5.551	0.00	0.00	0.00
PP+0.96·V1+1.6·N1			0.000	0.000	4.663	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+0.96·V1+1.6·N1			0.000	0.000	6.494	0.00	0.00	0.00
PP+1.6·Q1+0.8·N1			0.000	0.000	6.730	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+1.6·Q1+0.8·N1			0.000	0.000	8.561	0.00	0.00	0.00
PP+1.6·V1+0.8·N1			0.000	0.000	4.958	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+1.6·V1+0.8·N1			0.000	0.000	6.788	0.00	0.00	0.00
PP+1.6·Q1+0.96·V1+0.8·N1			0.000	0.000	7.673	0.00	0.00	0.00
1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1+0.8·N1		0.000	0.000	9.504	0.00	0.00	0.00	
Tensiones sobre el terreno		PP	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		PP+Q1	0.000	0.000	5.142	0.00	0.00	0.00
		PP+V1	0.000	0.000	4.034	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	6.124	0.00	0.00	0.00
		PP+N1	0.000	0.000	3.469	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1+N1	0.000	0.000	5.560	0.00	0.00	0.00
		PP+V1+N1	0.000	0.000	4.452	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1+V1+N1	0.000	0.000	6.542	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	9.504	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	6.542	0.00	0.00	0.00
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	9.504	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	3.051	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	6.542	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1.- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.747 m	1.493 m	2.240 m	2.986 m	3.733 m	4.479 m	5.226 m	5.972 m
N1/N2	Peso propio	N	-0.843	-0.632	-0.421	-0.211	0.000	0.211	0.421	0.632	0.843
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.933	-2.199	-1.466	-0.733	0.000	0.733	1.466	2.199	2.933
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	1.92	3.28	4.10	4.38	4.10	3.28	1.92	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q 1	N	-0.577	-0.433	-0.289	-0.144	0.000	0.144	0.289	0.433	0.578
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.009	-1.507	-1.004	-0.502	0.000	0.502	1.005	1.507	2.009
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	1.31	2.25	2.81	3.00	2.81	2.25	1.31	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V 1	N	-0.271	-0.204	-0.136	-0.068	0.000	0.068	0.136	0.204	0.271
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.944	-0.708	-0.472	-0.236	0.000	0.236	0.472	0.708	0.944
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.62	1.06	1.32	1.41	1.32	1.06	0.62	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N 1	N	-0.115	-0.087	-0.058	-0.029	0.000	0.029	0.058	0.087	0.116	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.402	-0.301	-0.201	-0.100	0.000	0.100	0.201	0.301	0.402	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.26	0.45	0.56	0.60	0.56	0.45	0.26	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

2.3.2.1.2.- Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.747 m	1.493 m	2.240 m	2.986 m	3.733 m	4.479 m	5.226 m	5.972 m
N1/N2	Madera	0.8·PP	N	-0.674	-0.506	-0.337	-0.169	0.000	0.169	0.337	0.506	0.674
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-2.346	-1.760	-1.173	-0.587	0.000	0.587	1.173	1.760	2.346
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.53	2.63	3.28	3.50	3.28	2.63	1.53	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP	N	-1.138	-0.854	-0.569	-0.285	0.000	0.285	0.569	0.854	1.138	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-3.959	-2.969	-1.979	-0.990	0.000	0.990	1.979	2.969	3.959	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.747 m	1.493 m	2.240 m	2.986 m	3.733 m	4.479 m	5.226 m	5.972 m		
			My	0.00	2.59	4.43	5.54	5.91	5.54	4.43	2.59	0.00		
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.8·PP+1.5·Q1			N	-1.541	-1.155	-0.770	-0.385	0.000	0.385	0.770	1.155	1.541	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-5.360	-4.020	-2.680	-1.340	0.000	1.340	2.680	4.020	5.360	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	3.50	6.00	7.50	8.00	7.50	6.00	3.50	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·Q1			N	-2.004	-1.503	-1.002	-0.501	0.000	0.501	1.002	1.503	2.004	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-6.972	-5.229	-3.486	-1.743	0.000	1.743	3.486	5.229	6.972	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	4.55	7.81	9.76	10.41	9.76	7.81	4.55	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·V1			N	-1.082	-0.811	-0.541	-0.270	0.000	0.270	0.541	0.811	1.082	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-3.762	-2.822	-1.881	-0.941	0.000	0.941	1.881	2.822	3.762	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	2.46	4.21	5.27	5.62	5.27	4.21	2.46	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·V1			N	-1.545	-1.159	-0.773	-0.386	0.000	0.386	0.773	1.159	1.545	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-5.375	-4.031	-2.688	-1.344	0.000	1.344	2.688	4.031	5.375	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	3.51	6.02	7.52	8.03	7.52	6.02	3.51	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1			N	-1.785	-1.339	-0.892	-0.446	0.000	0.446	0.892	1.339	1.785	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-6.209	-4.657	-3.105	-1.552	0.000	1.552	3.105	4.657	6.209	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	4.06	6.95	8.69	9.27	8.69	6.95	4.06	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1			N	-2.249	-1.686	-1.124	-0.562	0.000	0.562	1.124	1.686	2.249	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-7.822	-5.867	-3.911	-1.956	0.000	1.956	3.911	5.867	7.822	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	5.11	8.76	10.95	11.68	10.95	8.76	5.11	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+1.5·N1			N	-0.848	-0.636	-0.424	-0.212	0.000	0.212	0.424	0.636	0.848	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-2.949	-2.212	-1.474	-0.737	0.000	0.737	1.474	2.212	2.949	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	1.93	3.30	4.13	4.40	4.13	3.30	1.93	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·N1			N	-1.311	-0.983	-0.656	-0.328	0.000	0.328	0.656	0.983	1.311	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-4.562	-3.421	-2.281	-1.140	0.000	1.140	2.281	3.421	4.562	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	2.98	5.11	6.39	6.81	6.39	5.11	2.98	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.8·PP+0.9·V1+1.5·N1			N	-1.092	-0.819	-0.546	-0.273	0.000	0.273	0.546	0.819	1.092	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-3.799	-2.849	-1.899	-0.950	0.000	0.950	1.899	2.849	3.799	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.00	2.48	4.25	5.32	5.67	5.32	4.25	2.48	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+0.9·V1+1.5·N1			N	-1.556	-1.167	-0.778	-0.389	0.000	0.389	0.778	1.167	1.556	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-5.411	-4.059	-2.706	-1.353	0.000	1.353	2.706	4.059	5.411	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.747 m	1.493 m	2.240 m	2.986 m	3.733 m	4.479 m	5.226 m	5.972 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	3.53	6.06	7.57	8.08	7.57	6.06	3.53	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q1+0.75·N1	N	-1.627	-1.220	-0.814	-0.407	0.000	0.407	0.814	1.220	1.627
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-5.661	-4.246	-2.830	-1.415	0.000	1.415	2.830	4.246	5.661
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	3.70	6.34	7.92	8.45	7.92	6.34	3.70	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q1+0.75·N1	N	-2.091	-1.568	-1.045	-0.523	0.000	0.523	1.045	1.568	2.091
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-7.274	-5.455	-3.637	-1.818	0.000	1.818	3.637	5.455	7.274
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	4.75	8.15	10.18	10.86	10.18	8.15	4.75	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·V1+0.75·N1	N	-1.168	-0.876	-0.584	-0.292	0.000	0.292	0.584	0.876	1.168
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-4.064	-3.048	-2.032	-1.016	0.000	1.016	2.032	3.048	4.064
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.65	4.55	5.69	6.07	5.69	4.55	2.65	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·V1+0.75·N1	N	-1.632	-1.224	-0.816	-0.408	0.000	0.408	0.816	1.224	1.632
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-5.677	-4.257	-2.838	-1.419	0.000	1.419	2.838	4.257	5.677
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	3.71	6.36	7.95	8.48	7.95	6.36	3.71	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1	N	-1.872	-1.404	-0.936	-0.468	0.000	0.468	0.936	1.404	1.872
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-6.511	-4.883	-3.255	-1.628	0.000	1.628	3.255	4.883	6.511
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	4.25	7.29	9.11	9.72	9.11	7.29	4.25	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1	N	-2.335	-1.751	-1.168	-0.584	0.000	0.584	1.168	1.751	2.335
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-8.124	-6.093	-4.062	-2.031	0.000	2.031	4.062	6.093	8.124
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	5.31	9.10	11.37	12.13	11.37	9.10	5.31	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.2.1.3.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.747 m	1.493 m	2.240 m	2.986 m	3.733 m	4.479 m	5.226 m	5.972 m
N1/N2	Madera	N _{mín}	-2.335	-1.751	-1.168	-0.584	0.000	0.169	0.337	0.506	0.674
		N _{máx}	-0.674	-0.506	-0.337	-0.169	0.000	0.584	1.168	1.751	2.335
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-8.124	-6.093	-4.062	-2.031	0.000	0.587	1.173	1.760	2.346
		Vz _{máx}	-2.346	-1.760	-1.173	-0.587	0.000	2.031	4.062	6.093	8.124
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.53	2.63	3.28	3.50	3.28	2.63	1.53	0.00
		My _{máx}	0.00	5.31	9.10	11.37	12.13	11.37	9.10	5.31	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	68.74	2.986	0.000	0.000	0.000	0.00	10.41	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio										
R. req. ⁽¹⁾ : R30										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	43.58	2.986	0.000	0.000	0.000	0.00	5.08	0.00	GV	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000	0.00	2.986	20.38	0.000	0.00	2.986	10.88
	-	L/(>1000)	2.986	L/293.0	-	L/(>1000)	2.986	L/549.2

2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N2

Perfil: 250x150 Material: Madera (C18)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _v ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N1	N2	5.972	375.00	19531.25	7031.25	17465.63
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.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	5.972	5.972	0.000	0.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R30						

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Donde:

σ_{t,0,d}: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.05} \text{ MPa}$$

Donde:

N_{t,0,d}: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{2.00} \text{ kN}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{375.00} \text{ cm}^2$$

f_{t,0,d}: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{5.92} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{11.00} \text{ MPa}$$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

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

$$\eta : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

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

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d} : \underline{0.05} \text{ MPa}$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{2.00} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{375.00} \text{ cm}^2$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{9.69} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c : Factor de inestabilidad, dado por:

$$\chi_{c,v} : \underline{0.41}$$

$$\chi_{c,z} : \underline{0.16}$$

Donde:

$$k_v : \underline{1.66}$$

$$k_z : \underline{3.60}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.20}$$

λ_{rel} : Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,v} : \underline{1.44}$$

$$\lambda_{rel,z} : \underline{2.40}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{6000.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

λ : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{82.76}$$

$$\lambda_z : \underline{137.93}$$

Donde:

L_k : Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{5972.45} \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : \underline{5972.45} \text{ mm}$$

i : Radio de giro

$$i_y : \underline{72.17} \text{ mm}$$

$$i_z : \underline{43.30} \text{ mm}$$

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:

$$\eta : \underline{0.687} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.986 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+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:

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

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{6.66} \text{ MPa}$$

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

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{v,d}^+ : \underline{10.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

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

$$W_{el,y} : \underline{1562.50} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{9.69} \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{8.31} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod}^+ : \underline{0.70}$$

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

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \underline{Larga\ duraci3n}$$

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

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

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

$$f_{m,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:
Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas
rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150
mm:

$$k_h : \underline{1.00}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

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:

$$\eta : \underline{0.227} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Donde:

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

$$\tau_{z,d} : \underline{0.42} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{6.97} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{375.00} \text{ cm}^2$$

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:

$$f_{v,d} : \underline{1.83} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

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

$$f_{v,k} : \underline{3.40} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

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)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.678} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.475} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.360 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.01} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{0.25} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{375.00} \text{ cm}^2$$

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

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{6.56} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{v,d} : \underline{10.25} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$W_{el,v} : \underline{1562.50} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{937.50} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{5.92} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{11.00} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

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

$$f_{m,v,d} : \underline{9.69} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \underline{9.69} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

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

$$f_{m,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,v} : \underline{1.00}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.00}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

Donde:

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

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

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

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 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 2.613 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.677} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.474} \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.678} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.478} \checkmark$$

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:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.01} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

A : Área de la sección transversal

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

$$N_{c,0,d} : \frac{0.25}{1} \text{ kN}$$

$$A : \frac{375.00}{1} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} : \frac{6.56}{1} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \frac{0.00}{1} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

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

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$M_{y,d} : \frac{10.25}{1} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \frac{0.00}{1} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \frac{1562.50}{1} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \frac{937.50}{1} \text{ cm}^3$$

$$f_{c,0,d} : \frac{9.69}{1} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

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

$$k_{mod} : \frac{0.70}{1}$$

$$f_{c,0,k} : \frac{18.00}{1} \text{ MPa}$$

$$\gamma_M : \frac{1.30}{1}$$

$$f_{m,y,d} : \frac{9.69}{1} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \frac{9.69}{1} \text{ MPa}$$

Donde:

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

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

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{mod} : \frac{0.70}{1}$$

$$f_{m,k} : \frac{18.00}{1} \text{ MPa}$$

$$k_{h,y} : \frac{1.00}{1}$$

$$k_{h,z} : \frac{1.00}{1}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

Donde:

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

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

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

χ_c : Factor de inestabilidad

$$h : \frac{150.00}{1} \text{ mm}$$

$$\gamma_M : \frac{1.30}{1}$$

$$k_m : \frac{0.70}{1}$$

$$\chi_{c,y} : \frac{0.41}{1}$$

$$\chi_{c,z} : \frac{0.16}{1}$$

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)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.004} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones PP+0.5·V1.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi} : \underline{0.06}$ MPa

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{0.98}$$
 kN

A_{fi} : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{165.44}$$
 cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d,fi} : \underline{13.75}$$
 MPa

Donde:

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

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

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

$$k_{h,fi} : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{11.00}$$
 MPa

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

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

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

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

$$\eta : \underline{0.003} \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta : \underline{0.011} \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta : \underline{0.046} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+0.5·V1.

Donde:

$$\sigma_{c,0,d,fi} : \text{Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{c,0,d,fi} : \underline{0.06} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d,fi} : \underline{0.98} \text{ kN}$$

A_{fi} : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{165.44} \text{ cm}^2$$

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d,fi} : \underline{22.50} \text{ MPa}$$

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

$$f_{c,0,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

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

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

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por:

$$\chi_{c,v,fi} : \underline{0.24}$$

$$\chi_{c,z,fi} : \underline{0.06}$$

Donde:

$$k_{v,fi} : \underline{2.50}$$

$$k_{z,fi} : \underline{9.28}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.20}$$

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,v,fi} : \underline{1.92}$$

$$\lambda_{rel,z,fi} : \underline{4.10}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{6000.00} \text{ MPa}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

λ_{fi} : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_{v,fi} : \underline{110.05}$$

$$\lambda_{z,fi} : \underline{235.10}$$

Donde:

L_k : Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,v} : \underline{5972.45} \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : \underline{5972.45} \text{ mm}$$

i_{fi} : Radio de giro

$$i_{v,fi} : \underline{54.27} \text{ mm}$$

$$i_{z,fi} : \underline{25.40} \text{ mm}$$

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:

$$\eta : \underline{0.436} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.986 m del nudo N1, para la combinación de acciones PP+0.5·V1.

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

Resistencia de la sección transversal a flexión:

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

$$\sigma_{m,v,d,fi}^+ : \underline{9.81} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,v,d,fi}^- : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{v,d}^+ : \underline{5.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

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

$$W_{el,v,fi} : \underline{518.38} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{m,v,d,fi} : \underline{22.50} \text{ MPa}$$

Donde:

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

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

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \underline{Corta\ duraci3n}$$

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

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

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

$$f_{m,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

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

$$k_{h,fi} : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

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

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

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

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:

$$\eta : \underline{0.108} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+0.5·V1.

Donde:

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

$$\tau_{z,d,fi} : \underline{0.46} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{3.40} \text{ kN}$$

A_{fi} : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{165.44} \text{ cm}^2$$

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:

$$f_{v,d,fi} : \underline{4.25} \text{ MPa}$$

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

$$f_{v,k} : \underline{3.40} \text{ MPa}$$

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

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

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

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)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta : \underline{0.430} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.301} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.360 m del nudo N1, para la combinación de acciones PP+0.5·V1.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d,fi} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d,fi} : \underline{0.01} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{0.12} \text{ kN}$$

A_{fi} : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{165.44} \text{ cm}^2$$

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

$$\sigma_{m,v,d,fi} : \underline{9.65} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d,fi} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{v,d} : \underline{5.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$W_{el,v,fi} : \underline{518.38} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z,fi} : \underline{242.65} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d,fi} : \underline{13.75} \text{ MPa}$$

Donde:

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

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

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

$$k_{h,fi} : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{11.00} \text{ MPa}$$

γ_M,fi : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M,fi : \underline{1.00}$$

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

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

$$f_{m,v,d,fi} : \underline{22.50} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d,fi} : \underline{25.03} \text{ MPa}$$

Donde:

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

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

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

$$f_{m,k} : \underline{18.00} \text{ MPa}$$

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

$$k_{h,v,fi} : \underline{1.00}$$

$$k_{h,z,fi} : \underline{1.11}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

Donde:

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

$$h_{fi} : \underline{88.00} \text{ mm}$$

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

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

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

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 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 2.613 m del nudo N1, para la combinación de acciones PP+0.5·V1.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.429} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.300} \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.430} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.306} \checkmark$$

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:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d,fi} : \underline{0.01} \text{ MPa}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d,fi} : \underline{0.12} \text{ kN}$$

A_{fi} : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{165.44} \text{ cm}^2$$

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

$$\sigma_{m,v,d,fi} : \frac{9.65}{\quad} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d,fi} : \frac{0.00}{\quad} \text{ MPa}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{v,d} : \frac{5.00}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \frac{0.00}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$W_{el,v,fi} : \frac{518.38}{\quad} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z,fi} : \frac{242.65}{\quad} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d,fi} : \frac{22.50}{\quad} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod,fi} : \frac{1.00}{\quad}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \frac{18.00}{\quad} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M,fi} : \frac{1.00}{\quad}$$

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

$$k_{fi} : \frac{1.25}{\quad}$$

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

$$f_{m,v,d,fi} : \frac{22.50}{\quad} \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d,fi} : \frac{25.03}{\quad} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod,fi} : \frac{1.00}{\quad}$$

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

$$f_{m,k} : \frac{18.00}{\quad} \text{ MPa}$$

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

$$k_{h,v,fi} : \frac{1.00}{\quad}$$

$$k_{h,z,fi} : \frac{1.11}{\quad}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

Donde:

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

$$h_{fi} : \frac{88.00}{\quad} \text{ mm}$$

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

$$\gamma_{M,fi} : \frac{1.00}{\quad}$$

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

$$k_{fi} : \frac{1.25}{\quad}$$

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

$$k_m : \frac{0.70}{\quad}$$

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad

$$\chi_{c,v,fi} : \frac{0.24}{\quad}$$

$$\chi_{c,z,fi} : \frac{0.06}{\quad}$$

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.

2.3.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

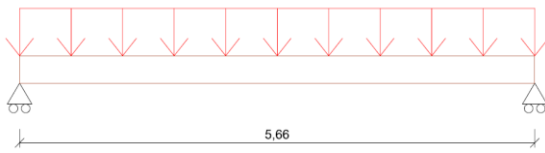
Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	x: 5.972 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 2.986 m $\eta = 68.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 22.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.36 m $\eta = 67.8$	x: 2.613 m $\eta = 67.8$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 68.7$
<p>Notación:</p> <p>$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (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 flexión esviada para ninguna combinación. (5) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>												

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	x: 5.972 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 2.986 m $\eta = 43.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 10.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.36 m $\eta = 43.0$	x: 2.613 m $\eta = 43.0$	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 43.6$
<p>Notación:</p> <p>$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (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 flexión esviada para ninguna combinación. (5) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>												

Refuerzo vigueta segundo forjado

Se calcula la vigueta de madera maciza aserrada de Pino silvestre con las condiciones más desfavorables.

Características derivadas del propio material



Clase de servicio	1
Clase de uso	1
Clase resistente	C18
Duración de las acciones	Permanente (0,60)
Clase de protección	NP2

Propiedades físicas del material y condiciones de contorno

Sección	250 x 150 mm	Apoyos	Biapoyada
Momento de inercia I	17465,63 cm ⁴	Luz	5.66 m
Área de la sección	375 cm ²	Intereje	70 cm

Se han utilizado para el dimensionado las sesiones las medidas estándar para la madera aserrada establecidas por *CONFEMADERA*, Confederación Española de empresarios de la madera.

Estado de carga de la vigueta a calcular

Acciones permanente

Peso propio (anejo C)

Baldosa cerámica	0,5 KN/m ²	Total peso propio = 1,24 KN/m²
Mortero de cemento	19 KN/m ³ x 0,15 m = 0,29 KN/m ²	
Rasilla cerámica	0,4 KN/m ²	
Rastreles de madera	0,05 KN/m ²	

Acciones variables

Sobre carga de uso	2 KN/m ²	Total acciones variables = 2 KN/m²
--------------------	---------------------	--

Sobrecarga de uso (tabla 3.1)

Categoría de uso A1, viviendas (2 KN/m²)

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Madera: CTE DB SE-M

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2.- Estados límite

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

1.2.1.- 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

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

$\psi_{a,i}$ 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 (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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 (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de madera

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

Resistencia requerida: R30

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

U_x, U_y, U_z : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	U_x	U_y		U_z
N1	0.000	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N2	0.000	5.660	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación					
Madera	C18	9000.00	7.036	560.00	0.000005	3.73

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Madera	C18	N1/N2	N1/N2	250x150 (Cabios/Viguetas)	5.660	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 $Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
 $Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Madera	C18	1	250x150, (Cabios/Viguetas)	375.00	312.50	312.50	19531.25	7031.25	17465.63
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Madera	C18	N1/N2	250x150 (Cabios/Viguetas)	5.660	0.212	80.65
<p><i>Notación:</i> Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final</p>						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Madera	C18	Cabios/Viguetas	250x150	5.660			0.212			80.65		
					5.660			0.212			80.65	
						5.660			0.212			80.65

2.1.2.6.- Medición de superficies

Madera: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
Cabios/Viguetas	250x150	0.800	5.660	4.528
Total				4.528

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Uniforme	1.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1.- Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-4.340	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-6.017	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.000	4.340	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	6.017	0.000	0.000

2.3.1.1.2.- Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	-4.340	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	-10.357	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	4.340	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	10.357	0.000	0.000

2.3.1.1.3.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-10.357	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.340	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.340	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	10.357	0.000	0.000

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	3.962	0.00	0.00	0.00
N2	Peso propio	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.000	0.000	3.962	0.00	0.00	0.00

2.3.1.2.2.- Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP	0.000	0.000	4.572	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·Q1	0.000	0.000	9.197	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·Q1	0.000	0.000	10.912	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1	0.000	0.000	6.820	0.00	0.00	0.00
N2	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP	0.000	0.000	4.572	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·Q1	0.000	0.000	9.197	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·Q1	0.000	0.000	10.912	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		PP+Q1	0.000	0.000	6.820	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3.- Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	10.912	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	6.820	0.00	0.00	0.00
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	10.912	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	2.858	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	6.820	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1.- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.708 m	1.415 m	2.123 m	2.830 m	3.538 m	4.245 m	4.953 m	5.660 m	
N1/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.858	-2.143	-1.429	-0.714	0.000	0.714	1.429	2.143	2.858	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	1.77	3.03	3.79	4.04	3.79	3.03	1.77	0.00	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.962	-2.971	-1.981	-0.990	0.000	0.991	1.981	2.972	3.962	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	2.45	4.20	5.26	5.61	5.26	4.20	2.45	0.00	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.2.1.2.- Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.708 m	1.415 m	2.123 m	2.830 m	3.538 m	4.245 m	4.953 m	5.660 m	
N1/N2	Madera	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-2.286	-1.715	-1.143	-0.572	0.000	0.572	1.143	1.715	2.286	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.42	2.43	3.03	3.23	3.03	2.43	1.42	0.00	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-3.858	-2.893	-1.929	-0.964	0.000	0.964	1.929	2.893	3.858	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.39	4.09	5.12	5.46	5.12	4.09	2.39	0.00	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-8.229	-6.172	-4.115	-2.057	0.000	2.057	4.115	6.172	8.229	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	5.09	8.73	10.92	11.64	10.92	8.73	5.09	0.00	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-9.801	-7.351	-4.900	-2.450	0.000	2.450	4.900	7.351	9.801		
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.708 m	1.415 m	2.123 m	2.830 m	3.538 m	4.245 m	4.953 m	5.660 m
			My	0.00	6.07	10.40	13.00	13.87	13.00	10.40	6.07	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.2.1.3.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.708 m	1.415 m	2.123 m	2.830 m	3.538 m	4.245 m	4.953 m	5.660 m	
N1/N2	Madera	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.801	-7.351	-4.900	-2.450	0.000	0.572	1.143	1.715	2.286	
		Vz _{máx}	-2.286	-1.715	-1.143	-0.572	0.000	2.450	4.900	7.351	9.801	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	0.00	1.42	2.43	3.03	3.23	3.03	2.43	1.42	0.00	
		My _{máx}	0.00	6.07	10.40	13.00	13.87	13.00	10.40	6.07	0.00	
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	91.57	2.830	0.000	0.000	0.000	0.00	13.87	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio										
R. req. ⁽¹⁾ : R30										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	58.70	2.830	0.000	0.000	0.000	0.00	6.85	0.00	G	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

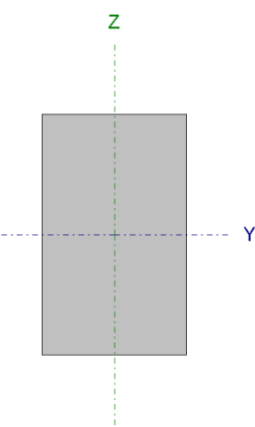
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N1/N2	0.000	0.00	2.830	18.87	0.000	0.00	2.830	10.96	
	-	L/(>1000)	2.830	L/299.9	-	L/(>1000)	2.830	L/516.3	

2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N2

Perfil: 250x150 Material: Madera (C18)								
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _v ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
	N1	N2	5.660	375.00	19531.25	7031.25	17465.63	
	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.			
β	1.00	1.00	0.00	0.00				
L _K	5.660	5.660	0.000	0.000				
C ₁	-		1.000					
Notación: β : Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico								
Situación de incendio								
Resistencia requerida: R30								

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:

$$\eta : \underline{0.916} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.830 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+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:

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

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{8.88} \quad \text{MPa} \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{0.00} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$\begin{aligned} M_{v,d}^+ &: \underline{13.87} \quad \text{kN}\cdot\text{m} \\ M_{v,d}^- &: \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

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

$$W_{el,v} : \underline{1562.50} \quad \text{cm}^3$$

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

$$\begin{aligned} f_{m,v,d}^+ &: \underline{9.69} \quad \text{MPa} \\ f_{m,v,d}^- &: \underline{8.31} \quad \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

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

$$\begin{aligned} k_{mod}^+ &: \underline{0.70} \\ k_{mod}^- &: \underline{0.60} \end{aligned}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \underline{Larga\ duraci3n}$$

Clase de servicio

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

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

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$$f_{m,k} : \underline{18.00} \quad \text{MPa}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

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:

$$\eta : \underline{0.320} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.59} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{9.80} \text{ kN}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{375.00} \text{ cm}^2$$

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:

$$f_{v,d} : \underline{1.83} \text{ MPa}$$

Donde:

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

$$k_{mod} : \underline{0.70}$$

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

$$f_{v,k} : \underline{3.40} \text{ MPa}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

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)

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)

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)

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:

$$\eta : \underline{\quad 0.587 \quad} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.830 m del nudo N1, para la combinación de acciones PP+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:

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

$$\begin{aligned} \sigma_{m,v,d,fi}^+ &: \underline{\quad 13.21 \quad} \text{MPa} \\ \sigma_{m,v,d,fi}^- &: \underline{\quad 0.00 \quad} \text{MPa} \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{v,d}^+ : \underline{\quad 6.85 \quad} \text{kN}\cdot\text{m}$$

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

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

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

$$W_{el,y,fi} : \underline{\quad 518.38 \quad} \text{cm}^3$$

$$f_{m,v,d,fi} : \underline{\quad 22.50 \quad} \text{MPa}$$

Donde:

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

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

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase}^+ : \underline{\quad Larga \text{ duración} \quad}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase}^- : \underline{\quad Permanente \quad}$$

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

$$\text{Clase} : \underline{\quad 1 \quad}$$

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

$$f_{m,k} : \underline{\quad 18.00 \quad} \text{MPa}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

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

$$\gamma_{M,fi} : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

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

$$k_{fi} : \underline{\quad 1.25 \quad}$$

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:

$$\eta : \underline{0.154} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+0.5·Q1.

Donde:

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

$$\tau_{z,d,fi} : \underline{0.65} \text{ MPa}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{4.84} \text{ kN}$$

A_{fi} : Área de la sección transversal

$$A_{fi} : \underline{165.44} \text{ cm}^2$$

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:

$$f_{v,d,fi} : \underline{4.25} \text{ MPa}$$

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

$$f_{v,k} : \underline{3.40} \text{ MPa}$$

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

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

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

$$k_{fi} : \underline{1.25}$$

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)

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)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

2.3.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE												Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$		
N1/N2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.83 m $\eta = 91.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 32.0$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 91.6$	
<p>Notación: $N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p>													
<p>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 momento torsor. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. ⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>													

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$		
N1/N2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.83 m $\eta = 58.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 15.4$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 58.7$	
<p>Notación: $N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p>													
<p>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 momento torsor. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. ⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>													

3.1.5.2 Instalaciones del edificio

Suministro de agua

Dimensionado de las tuberías de agua caliente sanitaria ACS desde el punto de vista de la presión mínima exigida en el CTE.

	TRAMO	CAUDALES DE BAÑOS			CAUDALES DE COCINAS		Caudal Total	NºTomas	Coeficiente Simultaneidad	Caudal Calculo	Ø Calculo (cm)	Ø Comercial (mm)
		Lavabos	Bañeras	Bides	Fregaderos	Lavadoras						
CAUCALCULO	1		0,3				0,30	1	1	0,30	1,95	20
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE VIVIENDA TIPO 3	2	0,1	0,3				0,40	2	1	0,40	2,26	25
	3	0,1	0,3	0,1			0,50	3	0,71	0,35	2,12	25
	5				0,2		0,20	1	1	0,20	1,60	16
	6				0,2	0,2	0,40	2	1	0,40	2,26	25
	4	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,90	5	0,5	0,45	2,39	25
CAUCALCULO	1		0,3				0,30	1	1	0,30	1,95	20
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE VIVIENDA TIPO 2	2	0,1	0,3				0,40	2	1	0,40	2,26	25
	3	0,1	0,3	0,1			0,50	3	0,71	0,35	2,12	25
	5				0,2		0,20	1	1	0,20	1,60	16
	6				0,2	0,2	0,40	2	1	0,40	2,26	25
	4	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,90	5	0,5	0,45	2,39	25
CAUCALCULO	1		0,3				0,30	1	1	0,30	1,95	20
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE VIVIENDA TIPO 1	2	0,1	0,3				0,40	2	1	0,40	2,26	25
	3	0,1	0,3	0,1			0,50	3	0,71	0,35	2,12	25
	5				0,2		0,20	1	1	0,20	1,60	16
	6				0,2	0,2	0,40	2	1	0,40	2,26	25
	4	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,90	5	0,5	0,45	2,39	25
CAUCALCULO	2	0,1					0,10	1	1	0,10	1,13	16
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE LOCAL	3	0,1	0,3				0,40	2	1	0,40	2,26	25
	4				0,2		0,20	1	1	0,20	1,60	16
	5	0,1	0,3		0,1	0,2	0,70	4	0,58	0,40	2,27	25
	ACS	0,1	0,3		0,2	0,2	0,60	3	0,71	0,42	2,32	25
	RIL	0,2	0,6	0,1	0,4	0,4	1,30	7	0,41	0,53	2,60	32

Dimensionado de las tuberías de los tramos desde la red de distribución hasta el punto más desfavorable desde el punto de vista de la presión mínima exigida en el CTE.

	TRAMO	CAUDALES DE BAÑOS Y ASEOS				CAUDALES DE COCINAS		Caudal Total	NºTomas	Coeficiente Simultaneidad	Caudal Calculo	Ø Calculo (cm)	Ø Comercial (mm)
		Lavabos	Bañeras	Bides	Inodoros	Fregaderos	Lavadoras						
CAUCALCULO	1		0,3					0,30	1	1	0,30	1,95	20
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE VIVIENDA TIPO 3	2	0,1	0,3					0,40	2	1	0,40	2,26	25
	3	0,1	0,3	0,1				0,50	3	0,71	0,35	2,12	25
	4	0,1	0,3	0,1	0,1			0,60	4	0,58	0,35	2,10	25
	5					0,2		0,20	1	1	0,20	1,60	16
	6					0,2	0,2	0,40	2	1	0,40	2,26	25
	ACS	0,1	0,3	0,1		0,2	0,2	0,90	5	0,5	0,45	2,39	25
	RI3	0,2	0,6	0,2	0,1	0,4	0,4	1,90	11	0,32	0,60	2,77	32
CAUCALCULO	1		0,3					0,30	1	1	0,30	1,95	20
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE VIVIENDA TIPO 2	2	0,1	0,3					0,40	2	1	0,40	2,26	25
	3	0,1	0,3	0,1				0,50	3	0,71	0,35	2,12	25
	4	0,1	0,3	0,1	0,1			0,60	4	0,58	0,35	2,10	25
	5					0,2		0,20	1	1	0,20	1,60	16
	6					0,2	0,2	0,40	2	1	0,40	2,26	25
	ACS	0,1	0,3	0,1		0,2	0,2	0,90	5	0,5	0,45	2,39	25
	RI2	0,2	0,6	0,2	0,1	0,4	0,4	1,90	11	0,32	0,60	2,77	32
CAUCALCULO	1		0,3					0,30	1	1	0,30	1,95	20
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE VIVIENDA TIPO 1	2	0,1	0,3					0,40	2	1	0,40	2,26	25
	3	0,1	0,3	0,1				0,50	3	0,71	0,35	2,12	25
	4	0,1	0,3	0,1	0,1			0,60	4	0,58	0,35	2,10	25
	5					0,2		0,20	1	1	0,20	1,60	16
	6					0,2	0,2	0,40	2	1	0,40	2,26	25
	ACS	0,1	0,3	0,1		0,2	0,2	0,90	5	0,5	0,45	2,39	25
	RI1	0,2	0,6	0,2	0,1	0,4	0,4	1,90	11	0,32	0,60	2,77	32
CAUCALCULO	1				0,1			0,10	1	1	0,10	1,13	16
CAUDALES DE TRAMOS DENTRO DE LOCAL	2	0,1			0,1			0,20	2	1	0,20	1,60	16
	3	0,1	0,3		0,1			0,50	3	0,71	0,35	2,12	25
	4					0,2		0,20	1	1,00	0,20	1,60	16
	5	0,1	0,3		0,1	0,2		0,70	4	0,58	0,40	2,27	25
	ACS	0,1	0,3		0,2	0,2		0,60	3	0,71	0,42	2,32	25
	RIL	0,2	0,6	0,1	0,4	0,4		1,30	7	0,41	0,53	2,60	32

Dimensionado de la red de distribución desde la acometida hasta la red interior de cada vivienda.

	Tramos	Caudal red indi. vivi.	Caudal Total	NºTomas	Coefficiente Simultaneid	Caudal Calculo	Ø Calculo (cm)	Ø Comercial (mm)
CÁLCULO DE CAUDAL DE LA RED COLECTIVA	Tramo 3	1,90	1,90	11	0,32	0,60	2,77	32
	Tramo 2	3,80	3,80	22	0,22	0,83	3,25	40
	Tramo 1	5,70	5,70	33	0,18	1,01	3,58	40
	Tramo 0	7,00	7,00	40	0,16	1,12	3,78	40

Comprobación de presión

Presión disponible en la red general según empresa suministradora, 30 m.c.a.

Estimación de la necesidad de instalación de grupo de presión

$$Pa \geq 1,20 \cdot H + 15 \quad 30 \text{ m.c.a} \geq 1,2 \cdot 11 + 15 \quad 30 \text{ m.c.a} \geq 28,20 \text{ m.c.a} \quad \text{Cumple}$$

Pa Presión disponible en la red general

H Altura desde la acometida hasta el punto más desfavorable

Calculo de la pérdida de presión desde la acometida hasta el punto más desfavorable desde el punto de vista de la presión mínima exigida en el CTE.

	TRAMO	φ comercial escogido (mm)	L Longitud real (m)	j (mm.c.a./m)	Perdidas de carga localizada (metros equivalentes de tubo)					hr (mm.c.a.) (L+ΔL _j)	
					Codo	Te (paso recto)	Te (a ramal)	Contador General	Contador individual		ΔL Total metros
PERDIDA DE PRESIÓN HASTA EL PUNTO MAS DESFAVORABLE	1	20	1,6	82,09	0,02					0,02	132,9858
	2	25	2	61,77		0,3				0,3	142,071
	3	25	0,5	61,77	0,02	0,3				0,32	50,6514
	4	25	4,2	61,77		0,3				0,3	277,965
	7	32	2,9	44,31			4,1		10	14,1	753,27
	M3	32	3,62	44,31		0,4				0,4	178,1262
	M2	40	3,1	32,84		0,5				0,5	118,224
	M1	40	3	32,84		0,5				0,5	114,94
	M0	40	4,1	32,84		0,5				0,5	151,064
	Acom	40	0,5	32,84				4,5		4,5	164,2
									Total	2083,50	

Los valores referentes a las condiciones físicas del material escogido para las tuberías, están obtenidos del manual de condiciones técnicas facilitado por el fabricante.

Comprobación de la presión máxima y mínima en el punto de consumo más desfavorable exigida en el punto 2.1.3 Condiciones mínimas de suministro, del DB HS4 Suministro de agua.

$$P_{min} \leq P_c \leq P_{max} \quad 10 \text{ m.c.a} \leq 27,90 \text{ m.c.a} \leq 50 \text{ m.c.a} \quad \text{Cumple}$$

$$P_{min} = 10 \text{ m.c.a}$$

$$P_{max} = 50 \text{ m.c.a}$$

$$P_c = 30 \text{ m.c.a} - 2,0835 \text{ m.c.a} = 27,90 \text{ m.c.a}$$

Los valores referentes a las condiciones físicas del material escogido para las tuberías, están obtenidos del manual de condiciones técnicas facilitado por el fabricante.

Red de evacuación

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Dimensionado de las bajantes de saneamiento

BAJANTE 1	Baños				Total unidades	Total unidades B1	Ø Bajante
	Lavabo	Bidé	Bañera	Inodoro			
Viv 3	1	2	3	4	10	30	110
Viv 2	1	2	3	4	10		
Viv 1	1	2	3	4	10		

BAJANTE 2	Cocinas		Total unidades	Total unidades B2	Ø Bajante
	Fregadero	Lavadora			
Viv 3	3	3	6	18	63
Viv 2	3	3	6		
Viv 1	3	3	6		

Dimensionado del colector horizontal

Colector 1	Baños			Cocinas	Total unidades	Total unidades C1	Ø Bajante
	Lavabo	Bañera	Inodoro	Fregadero			
Local	1	3	4	3	11	11	110

Colector general	Tramos			Total unidades	Pendiente %	Ø Bajante
	T1	T2	T3			
	30	11	18			

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Dimensionado del canalón

Nº Canalón	Sup. Cubierta	F corrección	Sup. Modificada	Pendiente %	Ø bajante (mm)
1	88,26	1,5	132,39	1	75
2	18,40		27,60	1	50

Isoyeta 70

Zona B

Factor de corrección $i = 150 \text{ mm/h}$

$f = 1,5$

Dimensionado de las bajantes de pluviales

Nº Bajante	Sup. Cubierta	F corrección	Sup. Modificada	Total Sup.	Ø bajante (mm)
BP1	88,26	1,5	132,39	159,99	75
BP2	18,40		27,60		

Suministro eléctrico

ITC-BT-10 Precisión de carga para suministros en baja tensión

1. Clasificación de los lugares de consumo

Edificios destinados principalmente a viviendas

2. Grado de electrificación y previsión de la potencia en las viviendas

- Grado de electrificación: *Electrificación elevada*

Se estima un grado de electrificación elevada a las viviendas por la previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica además de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire.

- Previsión de la potencia

Al tratarse de viviendas con un grado de electrificación elevada, la potencia a prever no será inferior a 9200 W. En todos los casos, la potencia a prever se corresponderá con la capacidad máxima de la instalación, definida ésta por la intensidad asignada del interruptor general automático, según se indica en la ITC-BT-25.

3. Carga total correspondiente a un edificio destinado preferentemente a viviendas

3.1 Carga correspondiente a un conjunto de viviendas

Nº viviendas	Pot. Max. Prevista (W)	Coef. simultaneidad	Carga (W)
3	9200	3	27600

3.2 Carga correspondiente a los servicios generales

	Elemento	Superficie	W/m2	Pot.equipo (W)	Carga (W)
Alumbrado	Zonas comunes	8,64	6	51,84	825,25
	Zaguán y caja escalera	24,47	3	73,41	
Otros	Portero eléctrico	-	-	200	
	Amplificador antena	-	-	500	

3.3 Carga correspondiente a los locales comerciales y oficinas

Elemento	Superficie	W/m2	Carga (W)
Local 1	82	100	8200

Carga total prevista para el edificio: 36625,25 W

ITC-BT-14 Instalación de enlace, Línea general de alimentación

1. Datos a tener en consideración para el cálculo de los conductores

Número de conductores: Suministro monofásico

Material del conductor: Cobre

Material aislante: XLPE

Forma de instalación: Bajo tubo empotrado, en montaje superficial

2. Calculo de los conductores de la línea general de alimentación LGA

- Datos para el cálculo

P: Carga total prevista del edificio 36625.25 W

U: Tensión nominal de la instalación 230 V

Cosφ: Factor de potencia estimado de la carga, *LGA monofásica = 1*

L: Longitud de la línea general de alimentación 3 m

γ: Conductividad del Cobre 44

e: Caída de tensión en voltios, 0,5% · 230V = 1,15

- Criterio de intensidad máxima admisible

Intensidad que circula por cada conductor

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{36625,25}{230 \cdot 1} = 159,24 \text{ A}$$

Sección normalizada del conductor según tabla 1 ITC-BT-19

Intensidad admisible (A)	Material aislante	Tipo de montaje	Sección nominal (mm ²)
159,24	XLP	B	50

- Caída de tensión máxima admisible

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U} = \frac{2 \cdot 36625,25 \cdot 3}{44 \cdot 1,15 \cdot 230} = 18,88 \text{ mm}^2 \approx 19 \text{ mm}^2$$

La sección mínima normalizada de cálculo será la que satisface simultáneamente los dos criterios **50 mm²**, con un diámetro exterior del pasa tubo de 125 mm.

ITC-BT-15 Instalación de enlace, Derivaciones individuales

1. Datos a tener en consideración para el cálculo de los conductores

Número de conductores: Suministro monofásico

Material del conductor: Cobre

Material aislante: XLPE

Forma de instalación: Bajo tubo empotrado, en montaje superficial

2. Calculo de los conductores de las derivaciones individuales DI

- Datos para el cálculo

P: Previsión de potencia vivienda 9200 W

U: Tensión nominal de la instalación 230 V

Cosφ: Factor de potencia estimado de la carga, *LGA monofásica = 1*

L: Longitud de la línea general de alimentación 10 m

γ: Conductividad del Cobre 44

e: Caída de tensión en voltios, 1% · 230V = 2,3

- Criterio de intensidad máxima admisible

Intensidad que circula por cada conductor

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{9200}{230 \cdot 1} = 40 \text{ A}$$

Sección normalizada del conductor según tabla 1 ITC-BT-19

Intensidad admisible (A)	Material aislante	Tipo de montaje	Sección nominal (mm ²)
40	XLP	B	6

- Caída de tensión máxima admisible

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U} = \frac{2 \cdot 9200 \cdot 20}{44 \cdot 2,3 \cdot 230} = 15,81 \text{ mm}^2 \approx 16 \text{ mm}^2$$

La sección mínima normalizada de cálculo será la que satisface simultáneamente los dos criterios **16 mm²**, con un diámetro exterior del pasa tubo de 75 mm.

- Determinación de la intensidad de los elementos de protección

I_b: Intensidad de cálculo según el criterio de intensidad máxima admisible 40 A

I_z: Intensidad máxima del conductor elegido de cálculo 66 A

I_n: Intensidad de protección normalizado

I₂: 1,6 · I_n (Para fusibles)

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad 40 \leq 50 \leq 66 \quad \text{Cumple}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \quad 80 \leq 95,7 \quad \text{Cumple}$$

Fusible de protección de la derivación individual será de 50 A



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

PLIEGO DE CONDICIONES

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

3.2 Pliego de condiciones

3.2.1 Pliego de cláusulas administrativas

1.- Disposiciones Generales

1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su

cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.12.- Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda haber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.

- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le

otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.

- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la

oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.- Disposiciones Facultativas

2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

2.1.1.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

2.1.2.- El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2.1.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

2.1.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

2.5.- La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

2.7.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.7.2.- El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un

ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

2.7.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las

Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.7.4.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

3.- Disposiciones Económicas

3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y

CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

3.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

3.7.- Valoración y abono de los trabajos

3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.8.- Indemnizaciones Mutuas

3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las

penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.9.- Varios

3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

3.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

3.2.2 Pliego de condiciones técnicas particulares

1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

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

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

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

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

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

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

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

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

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

1.2.- Morteros

1.2.1.- Morteros hechos en obra

1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

1.3.- Conglomerantes

1.3.1.- Cemento

1.3.1.1.- Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 - 1. Número de referencia del pedido.
 - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
 - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
 - 5. Cantidad que se suministra.
 - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
 - 7. Fecha de suministro.
 - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
 - Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

1.3.2.- Yesos, cales y escayolas para revestimientos continuos

1.3.2.1.- Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración. En caso de utilizar sacos, éstos serán con cierre de tipo válvula.

1.3.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
 - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
 - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
 - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
 - El producto estará seco y exento de grumos.

1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

1.4.- Materiales cerámicos

1.4.1.- Tejas cerámicas

1.4.1.1.- Condiciones de suministro

- Las tejas se deben transportar en paquetes compuestos del material flejado y/o mallado y plastificado sobre palets de madera.
- Estos paquetes se colocarán en contenedores o directamente sobre la caja del camión, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Comprobar el buen estado de la plataforma del camión o del contenedor.
 - Se transportarán de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, cargando estos paquetes en igual sentido en la fila inferior y en la superior, trabando siempre los de arriba; si el camión o contenedor no tiene laterales, será precisa la sujeción de la carga.
- De manera general, los productos cerámicos se suministran a la obra formando paquetes compactos con equilibrio estable mediante elementos de fijación (habitualmente película de plástico), a fin de facilitar las operaciones de carga en fábrica, transporte y descarga en obra. El peso de los palets varía entre los 500 y 1200 kg, aproximadamente.

1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El acopio a pie de obra se realizará en zonas planas, limpias y no fangosas, para evitar distribuciones irregulares del peso y que, en caso de lluvia, se manchen con tierra u otros materiales. El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas.
- Los productos cerámicos se almacenarán en lugares donde no se manipulen elementos contaminantes tales como cal, cemento, yeso o pintura, y donde no se efectúen revestimientos, para evitar manchar las tejas, deteriorando su aspecto inicial.
- Puede existir una ligera variación en el tono de productos cerámicos, por lo que es recomendable combinarlas de dos o más palets para conseguir un acabado homogéneo.
- Los elementos de manipulación en obra, tales como pinzas, horquillas, uñas, y eslingas, deben garantizar la integridad de las tejas, impidiendo golpes, roces, vuelcos y caídas.
- En cubierta, el material debe distribuirse de modo que nunca se produzcan sobrecargas puntuales superiores a las admitidas por el tablero. Es preciso depositar las cargas sobre los elementos soporte del tablero.
- El material acopiado debe tener garantizado su equilibrio estable, cualquiera que sea la pendiente del tejado. Si es preciso, se emplearán los elementos de sustentación adecuados.
- Los palets de tejas se colocarán cruzados respecto a la línea de máxima pendiente para evitar deslizamientos y se calzarán con cuñas.
- Posteriormente al replanteo, las tejas se distribuirán sobre la cubierta en grupos de 6 a 10 unidades, obteniendo de este modo un reparto racional de la carga y facilitando la labor del operario.

1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Las tejas se cortarán con la herramienta adecuada, y en un lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el operario.
- Cuando se vaya a emplear mortero como elemento de fijación, se mojarán, antes de la colocación en los puntos singulares, tanto el soporte como las tejas y las piezas especiales.

1.4.2.- Material de rejuntado para baldosas cerámicas

1.4.2.1.- Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

1.4.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.
 - Identificación normalizada del producto.
 - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.4.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

1.4.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

1.5.- Piedras naturales

1.5.1.- Revestimientos de piedra natural

1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- Las piedras se deben limpiar antes de embalar.
- Las piedras se deben suministrar en palets de madera y protegidas con plástico.
- El embalaje debe proporcionar una protección adecuada, sólida y duradera de las piedras embaladas. Se evitará el movimiento de las piedras en el interior del embalaje, asegurando cada pieza individualmente.
- El embalaje debe tener la masa y las dimensiones adecuadas, teniendo en cuenta los medios de transporte y de elevación de cargas; se debe señalar la parte superior y la inferior del embalaje, así como las posibilidades de apilamiento.
- Si se emplean flejes metálicos en el embalaje, éstos deben ser resistentes a la corrosión.

- Las superficies pulidas sensibles se deben proteger con los medios adecuados.

1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos, de manera que no se rompan ni desportillen, y se evitará el contacto con tierras u otros materiales que alteren sus características.
- Los palets no deben almacenarse uno encima del otro.

1.6.- Sistemas de placas

1.6.1.- Placas de yeso laminado

1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

1.6.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
 - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
 - Norma de control.
 - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben reparar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

1.6.2.- Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

1.6.2.1.- Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
 - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
 - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
 - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

1.6.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.

- Norma que tiene que cumplir.
- Dimensiones y tipo del material.
- Fecha y hora de fabricación.
- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

1.6.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

1.6.3.- Pastas para placas de yeso laminado

1.6.3.1.- Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

1.6.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.6.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

1.6.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

1.7.- Carpintería y cerrajería

1.7.1.- Ventanas y balconeras

1.7.1.1.- Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

1.7.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

1.8.- Instalaciones

1.8.1.- Canalones y bajantes de PVC-U

1.8.1.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

1.8.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

- Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

1.8.2.- Tubos de plástico (PE-X, PB, PVC)

1.8.2.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

1.8.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Quando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Quando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.1.- Actuaciones previas

Unidad de obra 0AE010b: Desconexión de acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desconexión de la acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio, con corte del fluido eléctrico, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red a desconectar está fuera de servicio y que aquellos otros elementos de servicio público que pudieran verse afectados por las obras están debidamente protegidos.

DEL CONTRATISTA

Revisará la acometida, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desconexión de la acometida. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida quedará neutralizada y los elementos desconectados quedarán debidamente señalizados. El extremo de la parte de la red que no se retira quedará debidamente protegido.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se realizarán por parte del Director de Ejecución de la obra los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su anterior ubicación y características generales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0AF010: Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desconexión de la acometida de la red de agua potable del edificio, con corte del fluido mediante llave de cierre, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red a desconectar está fuera de servicio, que las tuberías y depósitos que hubiera en la red están completamente vacíos, y que aquellos otros elementos de servicio público que pudieran verse afectados por las obras están debidamente protegidos.

DEL CONTRATISTA

Revisará la acometida, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida quedará neutralizada y los elementos desconectados quedarán debidamente señalizados. El extremo de la parte de la red que no se retira quedará debidamente protegido.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se realizarán por parte del Director de Ejecución de la obra los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su anterior ubicación y características generales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra OPC010: Montaje y desmontaje de apeo de seguridad para refuerzo de la estructura portante del edificio mientras se realizan los trabajos de intervención estructural, con altura libre de planta de hasta 2,80 m, compuesto por 2 puntales metálicos telescópicos y tablonés de madera para sopandas y durmientes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 3 m, compuesto por 2 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 50 usos y tablonés de madera de pino, amortizables en 4 usos. Incluso p/p de nivelación, fijación con clavos de acero, mermas, cortes y trabajos de montaje, puesta en carga y retirada del apeo tras su uso, con los medios adecuados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos constructivos que vayan a recibir las cargas que transmitan los apeos son capaces de resistirlas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y corte de tablonés. Colocación de los puntales. Instalación y puesta en carga del apeo. Desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Mientras se efectúe la consolidación definitiva del elemento apeado, se conservará el apeo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra OPC010b: Montaje y desmontaje de apeo de forjado inclinado, con altura libre media de planta de 4 m, compuesto por 2 puntales metálicos telescópicos y tablonés de madera, para sopandas y durmientes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de apeo de forjado inclinado y voladizo, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, compuesto por 2 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 50 usos y tablonés de madera de pino, amortizables en 4 usos. Incluso p/p de nivelación, fijación con clavos de acero, mermas, cortes y trabajos de montaje, puesta en carga y retirada del apeo tras su uso, con los medios adecuados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos constructivos que vayan a recibir las cargas que transmitan los apeos son capaces de resistirlas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y corte de tablonos. Colocación de los puntales. Instalación y puesta en carga del apeo. Desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Mientras se efectúe la consolidación definitiva del elemento apeado, se conservará el apeo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra OPC020b: Montaje y desmontaje de apeo de viga horizontal situada en el segundo forjado con una altura de 2,80 m, compuesto por 2 puntales metálicos telescópicos y tablonos de madera para sopanda y durmientes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de apeo de viga horizontal situada hasta 3 m de altura, compuesto por 2 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 50 usos y tablonos de madera de pino, amortizables en 4 usos. Incluso p/p de medios de elevación, puesta en carga y retirada del apeo tras su uso, nivelación, fijación con clavos de acero, mermas y cortes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos constructivos que vayan a recibir las cargas que transmitan los apeos son capaces de resistirlas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y corte de tablonos. Colocación de los puntales. Instalación y puesta en carga del apeo. Desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Mientras se efectúe la consolidación definitiva del elemento apeado, se conservará el apeo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra OXA110b: Alquiler, durante 30 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 15 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 390 m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alquiler, durante 30 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m², considerando como superficie de fachada la resultante del producto de la proyección en planta del perímetro más saliente de la fachada por la altura máxima de trabajo del andamio. Incluso p/p de red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100% y revisión mensual de andamio, según R.D. 2177/2004, para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m² de fachada y 15 días naturales.

Unidad de obra OXA120b: Transporte y retirada de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 15 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 390 m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte y retirada de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 250 m².

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra OXA130b: Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 15 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 390 m², con elementos constructivos (balcones, cornisas, galerías, etc.) dispuestos en un porcentaje menor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada, considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 250 m², con elementos constructivos (balcones, cornisas, galerías, etc.) dispuestos en un porcentaje menor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada, según planos de montaje, considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.

Incluso p/p de montaje y desmontaje de red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%, accesorios, sistemas de protección, anclajes y reposiciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: **UNE-EN 12810-1. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se iniciarán los trabajos de montaje o desmontaje con lluvia, viento o nieve.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los apoyos. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Colocación de la plataforma de trabajo. Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización. Prueba de carga. Desmontaje y retirada del andamio.

Unidad de obra 0XA140: Protección de andamio con malla de tejido plástico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de protección de andamio con malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde (amortizable en 2 usos).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la malla y sus fijaciones. Comprobación. Desmontaje posterior.

Unidad de obra 0VB020: Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas, según planos de montaje, Estudio de Seguridad y Salud y normativa de obligado cumplimiento. Incluso transporte a obra y retirada del material, boca de descarga superior, p/p de bocas de descarga lateral en plantas intermedias, soportes de sujeción del conducto y cierre de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de comenzar los trabajos de montaje se comprobará la base de apoyo y la existencia de cualquier elemento que pueda interferir con su posterior funcionamiento.

AMBIENTALES

No se iniciarán los trabajos de montaje o desmontaje con lluvia, viento o nieve.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los apoyos. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Montaje de los elementos. Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización. Desmontaje y retirada de los elementos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.- Demoliciones

Unidad de obra DEM050: Demolición de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales y motosierra. Incluso p/p de limpieza, eliminación de fijaciones, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas.

El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno, que estarán debidamente apuntalados.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

DEL CONTRATISTA

Habrà recibido por escrito la aprobación, por parte del Director de Ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición del elemento con motosierra. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán partes inestables del elemento demolido parcialmente, y la zona de trabajo estará limpia de escombros.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Mientras no se sustituya el elemento objeto de la demolición por otro elemento estructural, y se haya producido su consolidación definitiva, se conservarán los apeos y apuntalamientos utilizados para asegurar la estabilidad del resto de la estructura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DEM050b: Desmontaje para su reutilización de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales, acopio de las piezas a reutilizar y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje para su reutilización de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales y motosierra. Incluso p/p de eliminación de fijaciones, retirada y acopio de las piezas a reutilizar, previamente numeradas y documentadas, apuntalamiento de la vigueta durante los trabajos de desmontaje, limpieza, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas.

El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno, que estarán debidamente apuntalados.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

DEL CONTRATISTA

Habrá recibido por escrito la aprobación, por parte del Director de Ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Numeración y documentación de las piezas. Desmontaje del elemento, con apuntalamiento del mismo si fuera necesario. Acopio de los materiales a reutilizar. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las piezas desmontadas quedarán debidamente clasificadas e identificada su situación original.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las piezas desmontadas quedarán almacenadas en condiciones adecuadas para evitar su deterioro y protegidas de la lluvia, el sol y la humedad, debidamente separadas del terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DFF020b: Demolición de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de un pie y medio de espesor, con medios manuales y martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 24/25 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de demolición de sus revestimientos (yeso, mortero, etc.), limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se han desmontado las carpinterías, cerrajerías, remates o cualquier otro elemento sujeto al cerramiento de fachada.

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de la fábrica y sus revestimientos con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DFC010: Levantado de carpintería acristalada de madera de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Levantado de carpintería acristalada de madera de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta. Incluso p/p de desmontaje de marcos, hojas acristaladas y accesorios; limpieza, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DPT020b: Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de demolición de sus revestimientos (yeso, mortero, alicatados, etc.), instalaciones empotradas y carpinterías, previo desmontaje de los marcos y de las hojas; limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición manual de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DIA101: Desmontaje de red de cableado fijo obsoleto y en desuso en superficie exterior de fachada; con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor de residuos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de red de instalación audiovisual fija en superficie, en viviendas plurifamiliares de 100 m² de superficie construida por vivienda; con medios manuales. Incluso p/p de eliminación de cableado,

mecanismos, cajas y demás accesorios superficiales limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los cables de conexión que no se retiren deberán quedar debidamente protegidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DQC040b: Desmontaje con recuperación del 80% de cobertura de teja cerámica curva, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 28%, con medios manuales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de cobertura de teja cerámica curva y elementos de fijación, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 28%; con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación. Incluso p/p de acopio, selección, clasificación por tamaños, clases y estado de conservación, limpieza, retirada y carga manual del material desmontado y de los escombros producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje de los elementos. Acopio de los materiales a reutilizar. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DQF040b: Desmontaje con recuperación del 80% de enrastrelado simple de madera, elementos de entrevigado cerámicos y elementos de fijación, situado a menos de 20 m de altura en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 28%, con medios manuales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de enrastrelado simple de madera y elementos de fijación, situado a menos de 20 m de altura en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DRS030: Picado de pavimento y capa base de 5 cm de espesor existente en la planta baja del edificio, de baldosas de piedra natural con martillo neumático y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de piedra natural sin incluir la demolición de la base soporte, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el pavimento está libre de conductos de instalaciones en servicio, en la zona a retirar.

Se comprobará que se han desmontado y retirado los aparatos de instalaciones y mobiliario existentes, así como cualquier otro elemento que pueda entorpecer los trabajos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de los elementos con martillo neumático. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DRT020b: Demolición de falso techo continuo de placas de escayola, yeso laminado o cartón yeso, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de falso techo continuo de placas de escayola, yeso laminado o cartón yeso, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de demolición de tirantes, perfilierías soporte y estructuras de suspensión, falsas vigas, tabicas, molduras, cornisas y remates, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han sido retirados todos los elementos empotrados o adosados al falso techo.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de los elementos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DRF010: Picado de enfoscado de cal sobre paramento de fachada, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Picado de enfoscado de cal, aplicado sobre paramento vertical exterior de más de 3 m de altura, con medios manuales, eliminándolo totalmente sin deteriorar la superficie soporte que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento. Incluso p/p de limpieza manual con cepillo de cerdas duras, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las instalaciones existentes están fuera de servicio.

FASES DE EJECUCIÓN

Picado manual del revestimiento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DRF011: Picado de enfoscado de cal sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Picado de enfoscado de cal, aplicado sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, eliminándolo totalmente sin deteriorar la superficie soporte que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento. Incluso p/p de limpieza manual con cepillo de cerdas duras, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las instalaciones existentes están fuera de servicio.

FASES DE EJECUCIÓN

Picado manual del revestimiento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

2.3.- Estructuras

Unidad de obra EMF040: Forjado inclinado tradicional con un intereje de 70 cm, de viguetas de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), de 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C-18, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller, colocada con camión grúa de 6 T, entrevigado compuesto de rastreles de madera tratada de 7x3 cm recuperados de la cubierta existente y ladrillo cerámico cara vista macizo recuperados de la cubierta existente, colocado a tabla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de forjado tradicional con un intereje de 70 cm, compuesto por viguetas de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), acabado cepillado, de 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1; entrevigado compuesto de alfarjías de madera tratada de 7 cm de tabla y 3 cm de canto, sobre las que apoya un tablero de ladrillo cerámico cara vista macizo de elaboración manual (tejar), rojo, 24x11,5x3,5 cm colocado por tabla.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del perímetro de apoyo de las viguetas. Replanteo y colocación en seco de las viguetas. Empalme de viguetas en apoyos y anclajes. Disposición de alfarjías clavadas a las viguetas. Formación del tablero de ladrillo macizo. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estable, tendrá trabazón propia y con los elementos de apoyo y transmitirá correctamente las cargas a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes del forjado señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMZ010: Refuerzo de vigueta de madera, de 15x20 cm de sección, mediante la colocación en cada una de sus caras mayores de una tablilla de 2,5 cm de espesor, fijada a la madera con 2 pernos metálicos pasantes, con tuerca y arandela.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Refuerzo de viga de madera, de 10x10 cm de sección, mediante la colocación en cada una de sus caras mayores de una tablilla de madera, de 6 mm de espesor y 47,1 kg/m², fijada a la madera con 2 pernos metálicos pasantes, con tuerca y arandela, atornillados con llave dinamométrica para la regulación del par de apriete. Incluso p/p de replanteo, ejecución de los taladros sobre la madera sana y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la madera de las piezas a reforzar está en buen estado de conservación y exenta de xilófagos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo del refuerzo. Replanteo de la posición del refuerzo y los pernos. Ejecución de los taladros pasantes. Colocación y fijación provisional de las tablillas. Colocación de los pernos con sus tuercas. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estable y transmitirá correctamente las cargas a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.4.- Fachadas y particiones

Unidad de obra FFY010b: Reconstrucción de la coronación del cerramiento de fachada, de pie y medio de espesor, con ladrillo cerámico macizo, 24x12x4 cm, con junta de 3 mm oculta, recibida con mortero de cal confeccionado en obra, dosificación 1:2:4, suministrado en sacos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reconstrucción de hueco provisional en hoja exterior de 24 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de ladrillo cerámico macizo prensado, rojo, 24x12x4 cm, con junta de 3 mm, oculta o a hueso, recibida con mortero de cal confeccionado en obra, con 380 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:1/2:4, suministrado en sacos. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de encuentros y puntos singulares, rejuntado y limpieza final de la fábrica ejecutada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Unidad de obra FBY050: Tabique sencillo para particiones interiores de planta bajo cubierta, con sistema Placo Prima "PLACO", (15 + 70 + 15)/400 (70) LM -, realizado con una placa de yeso laminado ID / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placa de Alta Dureza PHD 15 "PLACO" en una cara y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO" en la otra cara, atornilladas directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", en los canales y montantes de arranque; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", de 45 mm de espesor, colocado en el alma; 100 mm de espesor total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con el panel estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tabique sencillo, sistema Placo Prima "PLACO", autoportante, de 100 mm de espesor total, sobre banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", colocada debajo de los canales y montantes de arranque, formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado ID / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placa de Alta Dureza PHD 15 "PLACO" en una cara y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO" en la otra cara; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso p/p de replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.

Unidad de obra FBY050b: Tabique para hueco de la escalera en planta bajo cubierta, con sistema Placo Fire "PLACO", (15 + 125 + 15)/400 (125) LM -, realizado con una placa de yeso laminado FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en una cara y otra placa FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en la otra cara, atornilladas directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 125 "PLACO" y montantes M 125 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", en los canales y montantes de arranque; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", de 45 mm de espesor, colocado en el alma; 155 mm de espesor total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con el panel estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tabique sencillo, sistema Placo Fire "PLACO", autoportante, de 155 mm de espesor total, sobre banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", colocada debajo de los canales y montantes de arranque, formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 125 "PLACO" y montantes M 125 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en una cara y otra placa FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en la otra cara; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso p/p de replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.

2.5.- Carpintería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCM020: Carpintería exterior en madera de pino de características similares a las existentes, para ventana practicable de una hoja de 86x163 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para ventana practicable de una hoja de 86x163 cm; preperco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCZ010: Reparación de carpintería de madera "in situ", con un grado de deterioro medio, mediante la corrección de descuadres, sustitución de herrajes deteriorados y protección y reparación de la madera en su caso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reparación de carpintería de madera "in situ", con un grado de deterioro medio, mediante la corrección de descuadres y sustitución de herrajes deteriorados. Incluso p/p de reposición de revestimientos y pinturas de los paramentos situados en zonas adyacentes a la intervención.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo los precercos.

FASES DE EJECUCIÓN

Corrección de descuadres. Sustitución de los herrajes deteriorados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.6.- Remates y ayudas

Unidad de obra HRB010: Acondicionamiento y remate del voladizo del balcón con mortero reparador y refuerzo del empotramiento de la barandilla con el paramento con mortero de cemento, con medios manuales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acondicionamiento y remate de balcón, con una capa de mortero de mortero reparador, con aditivo hidrófugo, M-10, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Incluso rejuntado entre piezas y uniones con los cerramientos con mortero de juntas especial.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida por su mayor desarrollo lineal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las piezas. Colocación de reglas y plomadas sujetas al muro. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Rejuntado y limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La pendiente será la adecuada. Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, por su mayor desarrollo lineal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo la longitud que pudiera perderse en ingletes.

2.7.- Instalaciones

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 125 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 125 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.**

Instalación y colocación de los tubos:

- **UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.**
- **ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..**
- **ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.**
- **ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEG010: Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 3 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales sin seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 3 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales sin seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-16 y GUÍA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010: Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005: Tubería para montante de alimentación individual de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- 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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020: Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm en color marrón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color marrón, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, con un diametro de 75 mm y una pendiente del 1% en color marrón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color marrón, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISS010: Colector enterrado de PVC para evacuación de aguas grises, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, colocación en acequia existente con relleno de gravas seleccionadas y colocación de pavimento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El colector tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. No se utilizará para la evacuación de otros tipos de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NIP020: Tratamiento de humedades por capilaridad en muros existentes de un pie y medio, mediante la realización cada 15 cm de taladros perpendiculares de 24 mm de diámetro, en la base del muro cada 15 cm como máximo y a unos 25 cm de la cota de suelo con una profundidad entorno a unos 5 cm menos que el espesor del muro, colocación de embudos y boquillas de inyección por gravedad, inyección por gravitación de resina sintética mono compuesta Kimicover IN para la formación de barrera química, sellado superficial de las perforaciones con mortero de cal M-2,5; revestimiento del paramento hasta una altura de 1,5 m con mortero de cal Limepor RZ combinado con Tectonia DF en dos capas, primera capa de 2 cm de espesor con medios manuales y sin apretar la pasta, segunda capa de 0,5 cm con medios manuales para acabado fino.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tratamiento de humedades por capilaridad en muros existentes de 45 cm de espesor medio, mediante inyección saturante de lechada hidrófuga, a base de silicato potásico y siliconato metílico de potasio a través e boquillas de inyección a alta presión introducidas en perforaciones de 18 mm de diámetro, realizadas previamente en el muro cada 10 cm, al tresbolillo e inclinadas hacia el suelo de 10° a 30°. Incluso p/p de replanteo, limpieza de las perforaciones, colocación de las boquillas de inyección, sellado superficial de las perforaciones con mortero de cemento y cal M-2,5, retirada de las boquillas y del sellado de las perforaciones, relleno de la perforación con mortero cementoso fluido, impermeabilización de los paramentos del muro con un revestimiento de mortero cementoso impermeabilizante, con resinas y áridos seleccionados, aplicado hasta 30 cm por encima de los taladros, limpieza del exceso de lechada inyectada y de los restos generados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El soporte base debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1 N/mm²) y estar limpio y exento de residuos bituminosos, aceites, grasas, restos de desencofrantes y pinturas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y realización de los taladros en la base del muro. Limpieza de las perforaciones. Colocación de las boquillas y sellado superficial de las perforaciones. Inyección de la lechada. Retirada de las boquillas y del sellado superficial. Relleno de las perforaciones. Ejecución del revestimiento. Limpieza de los restos generados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la capa superficial para evitar un secado rápido debido a la acción del sol y de las corrientes de aire.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.9.- Cubiertas

Unidad de obra QTT210: Cubierta inclinada con una pendiente del 30%, compuesta de: capa base: rehenchido de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 2 cm, sobre base resistente formada por rasilla cerámica maciza recuperada de la cubierta existente (no incluido en este precio); impermeabilización: lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS) 30-FP adherida sobre formación de pendiente y lámina geotextil de fibras de poliéster de gramaje medio para evitar incompatibilidades, aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido XPS con un espesor de 6 cm, de superficie rugosa para garantizar el agarre de la base para la cobertura, cobertura: teja cerámica curva recuperada de la cubierta existente, colocada sobre capa de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 4 cm y mortero de cal con una dosificación 1:5 para la fijación con un solape no menor a 15 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos: capa base: rehenchido de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 2 cm, sobre base resistente formada por rasilla cerámica maciza recuperada de la cubierta existente (no incluido en este precio); impermeabilización: lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS) 30-FP adherida sobre formación de pendiente y lámina geotextil de fibras de poliéster de gramaje medio para evitar incompatibilidades, aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido XPS con un espesor de 6 cm, de superficie rugosa para garantizar el agarre de la base para la cobertura, cobertura: teja cerámica curva recuperada de la cubierta existente, colocada sobre capa de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 4 cm y mortero de cal con una dosificación 1:5 para la fijación con un solape no menor a 15 cm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- UNE 136020. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas.
- NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes

libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se habrá resuelto con anterioridad su encuentro con el paso de instalaciones y con los huecos de ventilación y de salida de humos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de las piezas cerámicas que forman el tablero. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie sobre la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Fijación del enrastrelado a intervalos regulares. Fijación de las tejas sobre los rastreles con tornillos. Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se recibirán ni apoyarán sobre la cubierta elementos que pudieran dañarla o dificultar su desagüe.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

2.10.- Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RPE005: Enfoscado de cemento de arqueta a pie de bajante para evitar filtraciones y mejorar la estanqueidad, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

Unidad de obra RUC020: Enlucido de mortero técnico de cal hidráulica natural Limepor Mono, de 2,5 mm de espesor, para la restauración del revestimiento existente de fachada de fábrica de ladrillo macizo de pie y medio, sin incluir la preparación del soporte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de enlucido de mortero técnico de cal hidráulica natural Limepor Mono, de color blanco marfil, aplicado en capa de 2 mm de espesor, para la restauración de un revestimiento existente o como acabado de un revoco previamente reparado, en muros de piedra, obras de mampostería y fábricas de ladrillo o de bloque. Incluso p/p de saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, aplicación del mortero con llana metálica y acabado superficial con esponja. Sin incluir la preparación del soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está libre de material deleznable, eflorescencias, aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del mortero.

El elemento a revestir no presentará humedad por capilaridad, o se habrá eliminado previamente a la aplicación del revestimiento.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura del soporte sea inferior a 5°C o superior a 32°C, llueva, la velocidad del viento sea excesiva o el sol incida directamente sobre la superficie.

La humedad relativa estará comprendida entre el 40% y el 70%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Saturación del soporte con agua. Eliminación del agua sobrante. Preparación y aplicación de la capa de enlucido. Acabado superficial. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

Unidad de obra RSP011: Solado de baldosas de Piedra natural para planta baja, 60x40x2 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas existentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento de baldosas de Piedra natural, para interiores, de 60x40x2 cm, acabado abujardado; recibidas con mortero de cemento M-5, confeccionado en obra sin retardantes. Incluso formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Extendido de la capa de mortero. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Espolvoreo de la superficie con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre baldosas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RTA010b: Falso techo continuo para revestir, situado a una altura de 2,80 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes y enlucido en capa fina con escayola para acabado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y formación de falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

2.11.- Gestión de residuos

Unidad de obra GRA010b: Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

2.12.- Seguridad y salud

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS030: Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS031: Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS032: Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS033: Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS034: Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSX010b: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de

las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

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.



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

- 1.6 Ud Alquiler, durante 30 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 15 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 390 m².**

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachadas Cadirens	Marsella y	1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud:						1,000	956,99

- 1.7 Ud Transporte y retirada de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 15 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 390 m².**

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachadas Cadirens	Marsella y	1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud:						1,000	594,04

- 1.8 Ud Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, "ATES", hasta 15 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 390 m², con elementos constructivos (balcones, cornisas, galerías, etc.) dispuestos en un porcentaje menor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada, considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.**

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachadas Cadirens	Marsella y	1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud:						1,000	3.524,03

- 1.9 M² Protección de andamio con malla de tejido plástico.**

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada	Marsella	1	20,000		11,500	230,000	
Calle	Cadirens	1	6,000		11,500	69,000	
						299,000	299,000
Total m²:						299,000	816,27

- 1.10 Ud Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.**

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajante de escombros		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud:						1,000	89,83

- 1.11 M Tratamiento preventivo superficial y reparación de dintel de madera, atacado por organismos xilófagos y agentes atmosféricos, mediante la eliminación de la zona degradada y pulverizado de todas las superficies atacadas con dos capas de líquido protector con una dosis de 150 ml/m2 y restitución del aspecto inicial.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	1	40,000			40,000	
Planta segunda	1	30,000			30,000	
Planta tercera	1	40,000			40,000	
					110,000	110,000
				Total m:	110,000	19,83
						2.181,30
						Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas : 9.900,56

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
2.1	M²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta bajo cubierta	1		26,360			2,360	62,210		
							62,210	62,210	
		Total m²				62,210	5,57	346,51	
2.2	M²	Desmontaje con recuperación del 80% de cobertura de teja cerámica curva, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 28%, con medios manuales.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cubierta inclinada	1		16,000			6,240	99,840		
							99,840	99,840	
		Total m²				99,840	25,30	2.525,95	
2.3	M²	Desmontaje con recuperación del 80% de enrastrelado simple de madera, elementos de entrevigado cerámicos y elementos de fijación, situado a menos de 20 m de altura en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 28%, con medios manuales.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cubierta inclinada	1		16,000			6,240	99,840		
							99,840	99,840	
		Total m²				99,840	5,40	539,14	
2.4	M	Demolición de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viguetas 1 a 9	9		5,650				50,850		
Viguetas 10 a 12	3		5,780				17,340		
Viguetas 16 a 17	2		5,270				10,540		
Viguetas 18 a 19	2		5,200				10,400		
							89,130	89,130	
		Total m					89,130	16,00	1.426,08
2.5	M	Desmontaje para su reutilización de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales, acopio de las piezas a reutilizar y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viguetas 13 a 15	3		5,530				16,590		
Viguetas 20 a 22	3		4,140				12,420		
							29,010	29,010	
		Total m					29,010	31,99	928,03

2.6	M²	Demolición de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de un pie y medio de espesor, con medios manuales y martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cerramiento fachada Calle Marsella	1	16,000		0,250	4,000	
							4,000	4,000
		Total m²					4,000	17,25
								69,00
2.7	Ud	Levantado de carpintería acristalada de madera de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Carpintería calle Marsella	6				6,000	
							6,000	6,000
		Total Ud					6,000	9,84
								59,04
2.8	M²	Demolición de falso techo continuo de placas de escayola, yeso laminado o cartón yeso, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techo planta primera	1	5,670	2,000		11,340	
							11,340	11,340
		Total m²					11,340	5,15
								58,40
2.9	M²	Picado de enfoscado de cal sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	9,600		1,500	14,400	
		Caja de escalera	1	9,220		2,000	18,440	
							32,840	32,840
		Total m²					32,840	8,23
								270,27
2.10	M²	Picado de enfoscado de cal sobre paramento de fachada, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fachada calle Marsella	1	20,120		5,700	114,684	
		Fachada calle Cadirers	1	6,000		1,000	6,000	
							120,684	120,684
		Total m²					120,684	11,33
								1.367,35
2.11	M²	Picado de pavimento y capa base de 5 cm de espesor existente en la planta baja del edificio, de baldosas de piedra natural con martillo neumático y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Colector enterrado 1	1	5,200	0,500		2,600	
		Colector enterrado 2	1	6,500	0,500		3,250	
							5,850	5,850
		Total m²					5,850	6,00
								35,10

2.12	Ud	Desmontaje de red de cableado fijo obsoleto y en desuso en superficie exterior de fachada; con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor de residuos.				Parcial	Subtotal
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		
	Fachada calle Marsella	1				1,000	
						1,000	1,000
	Total Ud	1,000				48,97	48,97
	Total presupuesto parcial nº 2 Demoliciones :						7.673,84

Presupuesto parcial nº 3 Estructura

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	M ²	Forjado inclinado tradicional con un intereje de 70 cm, de viguetas de madera aserrada de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), de 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C-18, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller, colocada con camión grúa de 6 T, entrevigado compuesto de rastreles de madera tratada de 7x3 cm recuperados de la cubierta existente y ladrillo cerámico cara vista macizo recuperados de la cubierta existente, colocado a tabla.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cubierta inclinada	1	16,000	6,240		99,840	
							99,840	99,840
		Total m²:					99,840	68,26
								6.815,08
3.2	M	Refuerzo de vigueta de madera, de 15x20 cm de sección, mediante la colocación en cada una de sus caras mayores de una tablilla de 2,5 cm de espesor, fijada a la madera con 2 pernos metálicos pasantes, con tuerca y arandela.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Viguetas refuerzo	2	5,550			11,100	
							11,100	11,100
		Total m:					11,100	12,71
								141,08
		Total presupuesto parcial nº 3 Estructura :						6.956,16

Presupuesto parcial nº 5 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	M ²	Cubierta inclinada con una pendiente del 30%, compuesta de: capa base: rehenchido de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 2 cm, sobre base resistente formada por rasilla cerámica maciza recuperada de la cubierta existente (no incluido en este precio); impermeabilización: lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS) 30-FP adherida sobre formación de pendiente y lámina geotextil de fibras de poliéster de gramaje medio para evitar incompatibilidades, aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido XPS con un espesor de 6 cm, de superficie rugosa para garantizar el agarre de la base para la cobertura, cobertura: teja cerámica curva recuperada de la cubierta existente, colocada sobre capa de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 4 cm y mortero de cal con una dosificación 1:5 para la fijación con un solape no menor a 15 cm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta inclinada	1	16,000	6,240			99,840		
						99,840	99,840	
Total m²:						99,840	83,17	8.303,69
Total presupuesto parcial nº 5 Cubiertas :							8.303,69	

Presupuesto parcial nº 6 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1	M ²	Tabique sencillo para particiones interiores de planta bajo cubierta, con sistema Placo Prima "PLACO", (15 + 70 + 15)/400 (70) LM -, realizado con una placa de yeso laminado ID / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placa de Alta Dureza PHD 15 "PLACO" en una cara y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO" en la otra cara, atornilladas directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", en los canales y montantes de arranque; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", de 45 mm de espesor, colocado en el alma; 100 mm de espesor total.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tabiquería interior	1	18,710			2,360	44,156		
						44,156	44,156	
Total m²:						44,156	39,06	1.724,73
6.2	M ²	Tabique para hueco de la escalera en planta bajo cubierta, con sistema Placo Fire "PLACO", (15 + 125 + 15)/400 (125) LM -, realizado con una placa de yeso laminado FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en una cara y otra placa FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en la otra cara, atornilladas directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 125 "PLACO" y montantes M 125 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", en los canales y montantes de arranque; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", de 45 mm de espesor, colocado en el alma; 155 mm de espesor total.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tabiquería caja de escalera	1	6,740			2,000	13,480		
						13,480	13,480	
Total m²:						13,480	62,70	845,20
Total presupuesto parcial nº 6 Particiones :								2.569,93

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1	M	Tubería para montante de alimentación individual de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Montante de distribución	1	10,400					10,400	
							10,400	10,400
Total m						10,400	14,65	152,36
7.2	M	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 125 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea general	1	6,200					6,200	
							6,200	6,200
Total m.....:						6,200	41,34	256,31
7.3	Ud	Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 3 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales sin seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Centralización de contadores	1						1,000	
							1,000	1,000
Total Ud.....:						1,000	958,67	958,67
7.4	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivación individual PB	1	12,900					12,900	
Derivación individual P1	1	9,400					9,400	
Derivación individual P2	1	6,100					6,100	
Derivación individual P3	1	2,700					2,700	
							31,100	31,100
Total m.....:						31,100	18,35	570,69
7.5	M	Colector enterrado de PVC para evacuación de aguas grises, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, colocación en acequia existente con relleno de gravas seleccionadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colector enterrado 1	1	5,200					5,200	
Colector enterrado 2	1	6,500					6,500	
							11,700	11,700
Total m.....:						11,700	23,98	280,57

7.6		M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, con un diámetro de 75 mm y una pendiente del 1% en color marrón.				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalón pluviales		1	26,400						26,400		
									26,400	26,400	
		Total m.....:		26,400				15,02		396,53	
7.7		M Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm en color marrón.				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajante pluvial 1		1	13,100						13,100		
Bajante pluvial 2		1	13,400						13,400		
									26,500	26,500	
		Total m.....:		26,500				14,35		380,28	
7.8		M² Enfoscado de cemento de arqueta a pie de bajante para evitar filtraciones y mejorar la estanqueidad, a buena vista, aplicado sobre mochetas interiores de la arqueta con acabado superficial rugoso de mortero de cemento M-5.				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arqueta 1		1	1,200		0,400				0,480		
Arqueta 2		1	1,200		0,300				0,360		
									0,840	0,840	
		Total m².....:		0,840				12,99		10,91	
Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :										3.006,32	

Presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
8.1	M ²	Enlucido de mortero técnico de cal hidráulica natural Limepor Mono, de 2,5 mm de espesor, para la restauración del revestimiento existente de fachada de fábrica de ladrillo macizo de pie y medio, sin incluir la preparación del soporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Fachada calle Marsella	1	20,120		5,700	114,684
		Fachada calle Cadirers	1	6,000		1,000	6,000	
						120,684	120,684	
		Total m².....:				120,684	10,23	1.234,60
8.2	M ²	Falso techo continuo para revestir, situado a una altura de 2,80 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes y enlucido en capa fina con escayola para acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Segundo forjado	1	5,670	2,000		11,340
						11,340	11,340	
		Total m².....:				11,340	12,91	146,40
8.3	M ²	Solado de baldosas de Piedra natural para planta baja, 60x40x2 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas existentes.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Colector enterrado 1	1	5,200	0,500		2,600
		Colector enterrado 2	1	6,500	0,500		3,250	
						5,850	5,850	
		Total m².....:				5,850	46,40	271,44
Total presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados :							1.652,44	

Presupuesto parcial nº 9 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1	M	Tratamiento de humedades por capilaridad en muros existentes de un pie y medio, mediante la realización cada 15 cm de taladros perpendiculares de 24 mm de diámetro, en la base del muro cada 15 cm como máximo y a unos 25 cm de la cota de suelo con una profundidad entorno a unos 5 cm menos que el espesor del muro, colocación de embudos y boquillas de inyección por gravedad, inyección por gravitación de resina sintética mono compuesta Kimicover IN para la formación de barrera química, sellado superficial de las perforaciones con mortero de cal M-2,5; revestimiento del paramento hasta una altura de 1,5 m con mortero de cal Limepor RZ combinado con Tectonia DF en dos capas, primera capa de 2 cm de espesor con medios manuales y sin apretar la pasta, segunda capa de 0,5 cm con medios manuales para acabado fino.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1	9,600			9,600	
Caja de escalera			1	9,220			9,220	
							18,820	18,820
Total m.....:						18,820	100,56	1.892,54
Total presupuesto parcial nº 9 Aislamientos e impermeabilizaciones :							1.892,54	

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.1	M²	Reparación de carpintería de madera "in situ", con un grado de deterioro medio, mediante la corrección de descuadres, sustitución de herrajes deteriorados y protección y reparación de la madera en su caso.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventana tipo 1			2		1,180	1,610	3,800	
Puerta balconera			6		1,190	2,680	19,135	
Ventana tipo 2			2		1,020	1,810	3,692	
							26,627	26,627
			Total m².....:		26,627		49,73	1.324,16
10.2	Ud	Carpintería exterior en madera de pino de características similares a las existente, para ventana practicable de una hoja de 86x163 cm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventana tipo 3			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total Ud.....:		6,000		287,52	1.725,12
Total presupuesto parcial nº 10 Carpinterías :								3.049,28

Presupuesto parcial nº 11 Reparaciones, remates y ayudas de albañilería

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
11.1	M	Tratamiento preventivo superficial y reparación de dintel de madera, atacado por organismos xilófagos y agentes atmosféricos, mediante la eliminación de la zona degradada y pulverizado de todas las superficies atacadas con dos capas de líquido protector con una dosis de 150 ml/m2 y restitución del aspecto inicial.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puerta acceso PB	1	2,530			2,530	
		Ventana tipo 1	4	2,800			11,200	
		Puerta acceso Principal	1	1,800			1,800	
							15,530	15,530
		Total m.....:					15,530	19,83
								307,96
11.2	M	Acondicionamiento y remate del voladizo del balcón con mortero reparador y refuerzo del empotramiento de la barandilla con el paramento con mortero de cemento, con medios manuales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fachada calle Marsella	12	1,800			21,600	
		Fachada calle Cadirers T1	1	5,380			5,380	
		Fachada calle Cadirers T2	1	4,760			4,760	
		Fachada calle Cadirers T3	2	2,140			4,280	
							36,020	36,020
		Total m.....:					36,020	14,37
								517,61
Total presupuesto parcial nº 11 Reparaciones, remates y ayudas de albañilería :								825,57

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
13.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Conjunto de elementos para la seguridad	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.....:				1,000	61,80	61,80
13.2	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cartel de riegos	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.....:				1,000	7,78	7,78
13.3	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cartel de riegos	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.....:				1,000	4,12	4,12
13.4	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cartel de riegos	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.....:				1,000	4,12	4,12
13.5	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cartel de riegos	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.....:				1,000	4,12	4,12
13.6	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cartel de riegos	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.....:				1,000	4,49	4,49

13.7 Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cartel de riegos	1				1,000	
					1,000	1,000
				Total Ud.....:	1,000	4,49
				Total presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud :		90,92

3.3.2 Resumen por capítulos

Presupuesto de ejecución material

1 Actuaciones previas	9.900,56
2 Demoliciones	7.673,84
3 Estructura	6.956,16
4 Fachadas	962,11
5 Cubiertas	8.303,69
6 Particiones	2.569,93
7 Instalaciones	3.006,32
8 Revestimientos y trasdosados	1.652,44
9 Aislamientos e impermeabilizaciones	1.892,54
10 carpinterías	3.049,28
11 Reparaciones, remates y ayudas de albañilería	825,57
12 Gestión de residuos	813,00
13 Seguridad y salud	90,92
Total.....:	47.696,36

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.



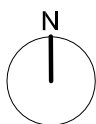
PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015




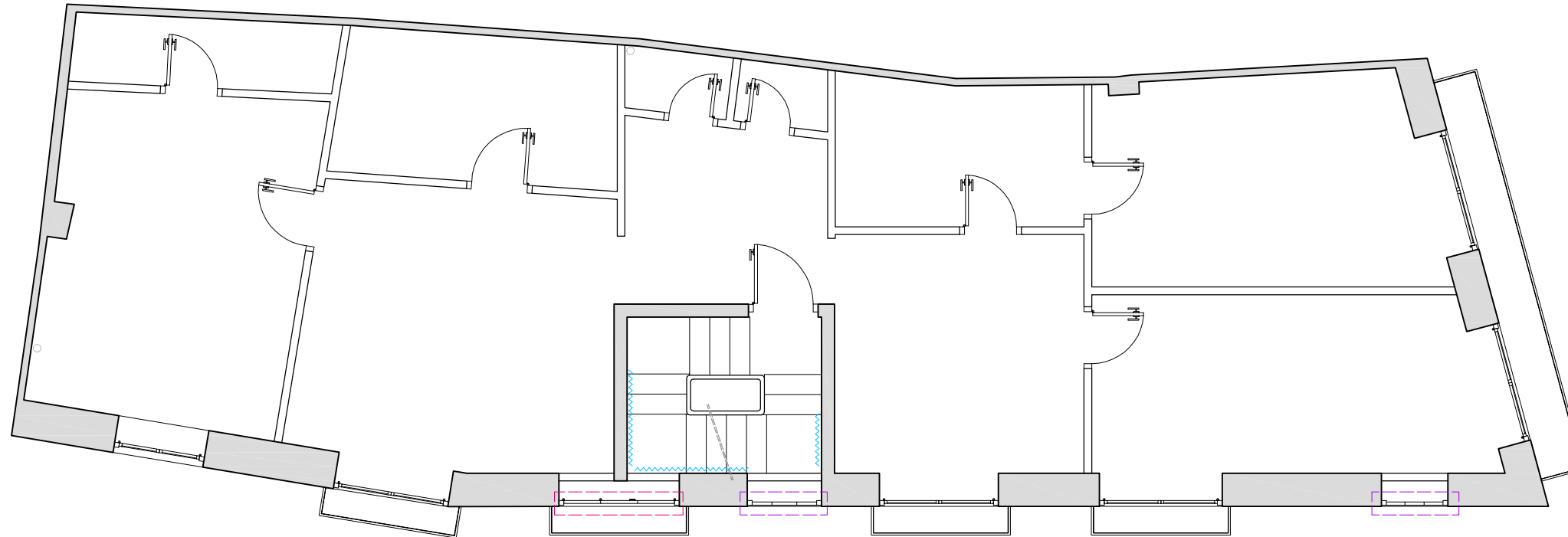
Situación E 1/800



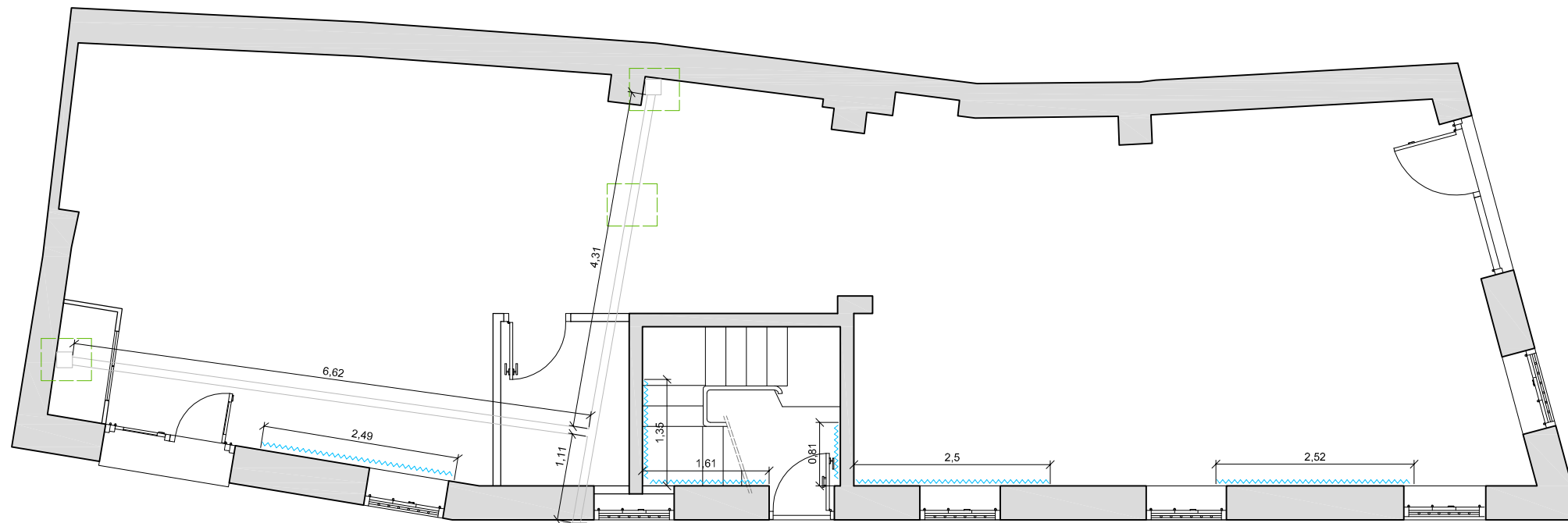
Emplazamiento E 1/2000

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		Escala	Plano
			EA01
Firma Autor	Autor	Cristian Miravet Aibar	
	Situación	C/ Marsella, N° 2 - C/ Cadirers, Valencia	
		Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat	
PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO			
		Fecha Junio 15	Calificación urbanística
		CHP-151	



Planta primera



Planta baja, local

Acometida red general

LEYENDA PATOLOGÍAS DE PLANTA

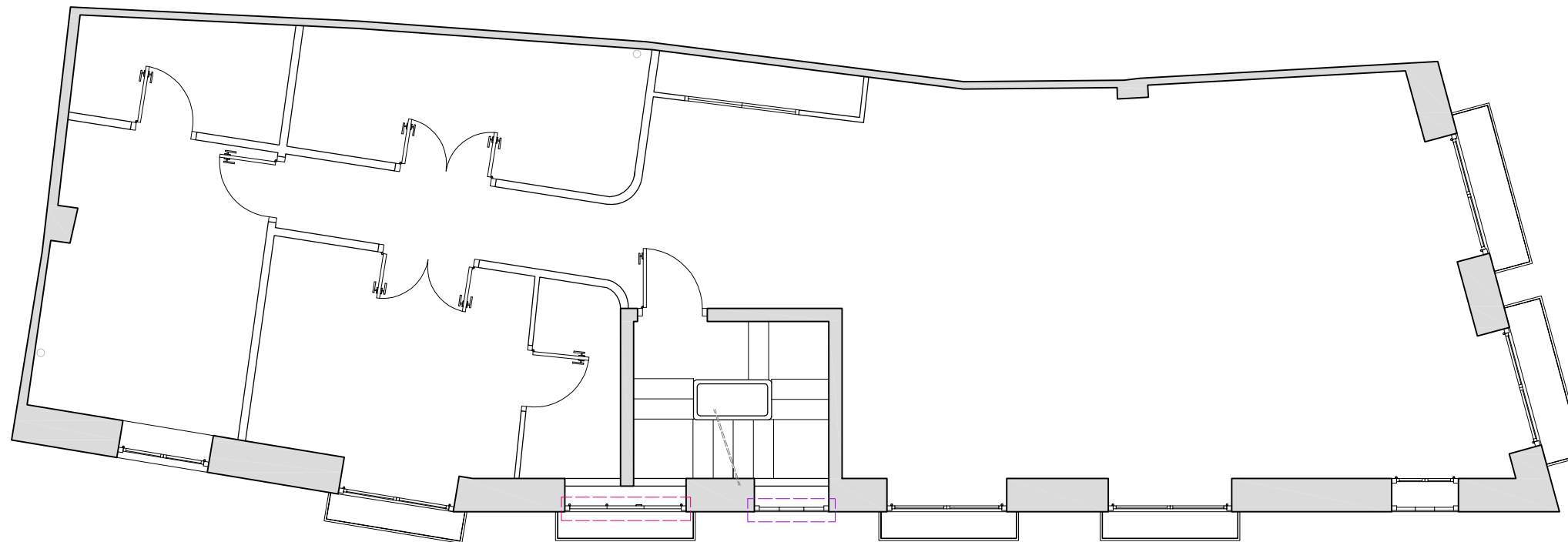
- Humedad capilar
- Humedad por filtración
- Filtración de aguas y olores, red de saneamiento
- Rotura parcial de los elementos de carpintería
- Daños superficiales en los elementos de carpintería
- Daño o rotura en elemento de cubrición de cubierta

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

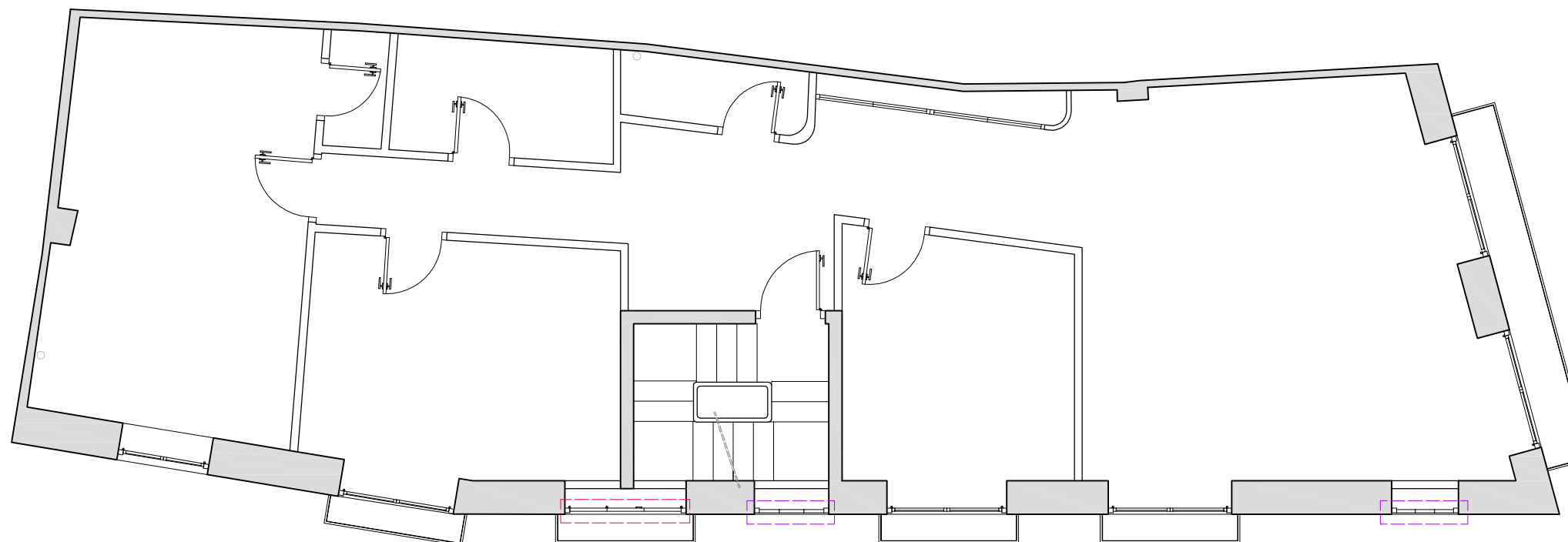
ESTADO ACTUAL, PLANTAS

Escala	Plano
1/75	EA02

Firma Autor 	Autor	Cristian Miravet Aibar	Fecha Junio 15 Calificación urbanística CHP-151
	Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat	
PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO			









Planta tercera



Planta segunda

LEYENDA PATOLOGÍAS DE PLANTA

-  Humedad capilar
-  Humedad por filtración
-  Filtración de aguas y olores, red de saneamiento
-  Rotura parcial en los elementos de carpintería
-  Daños superficiales en los elementos de carpintería
-  Daño o rotura en elemento de cubrición de cubierta

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ESTADO ACTUAL, PLANTAS

Escala	Plano
1/75	EA03

Firma Autor



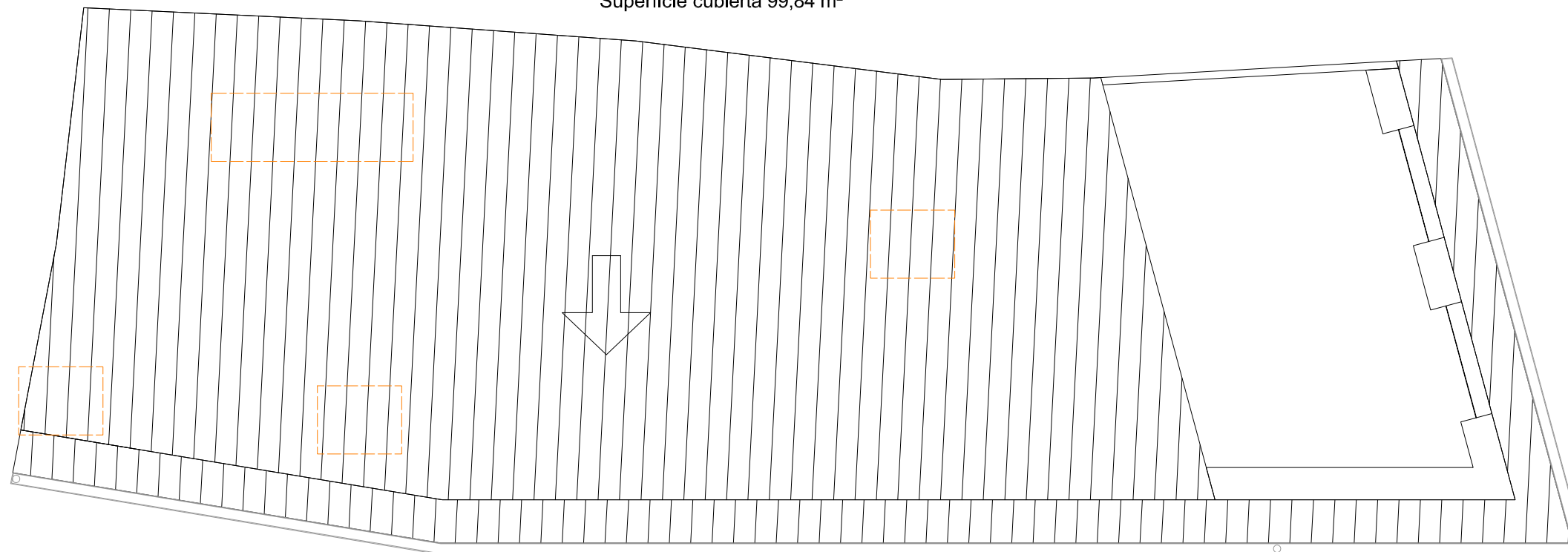
Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
	Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

Fecha Junio 15
Calificación urbanística
CHP-151

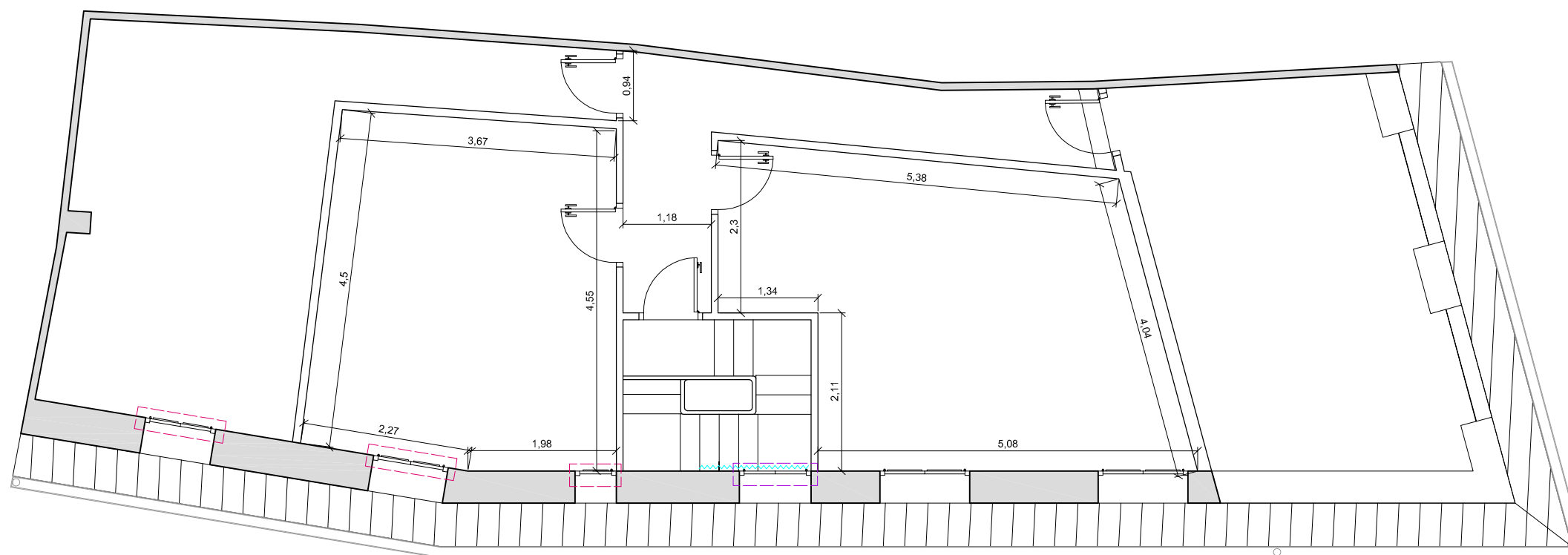
PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO



Superficie cubierta 99,84 m²









Planta cubierta



Planta bajo cubierta

LEYENDA PATOLOGÍAS DE PLANTA

-  Humedad capilar
-  Humedad por filtración
-  Filtración de aguas y olores, red de saneamiento
-  Rotura parcial de los elementos de carpintería
-  Daños superficiales en los elementos de carpintería
-  Daño o rotura en elemento de cubrición de cubierta

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ESTADO ACTUAL, PLANTAS

Escala	Plano
1/75	EA04

Firma Autor

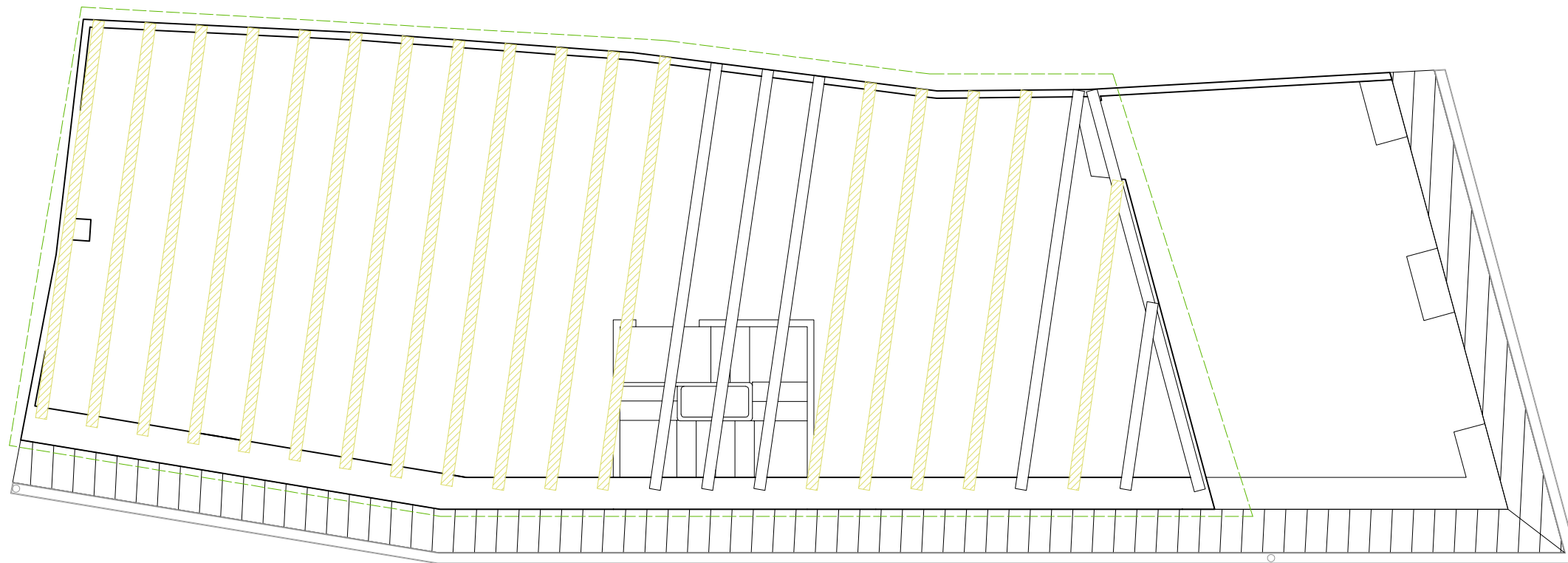


Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
	Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

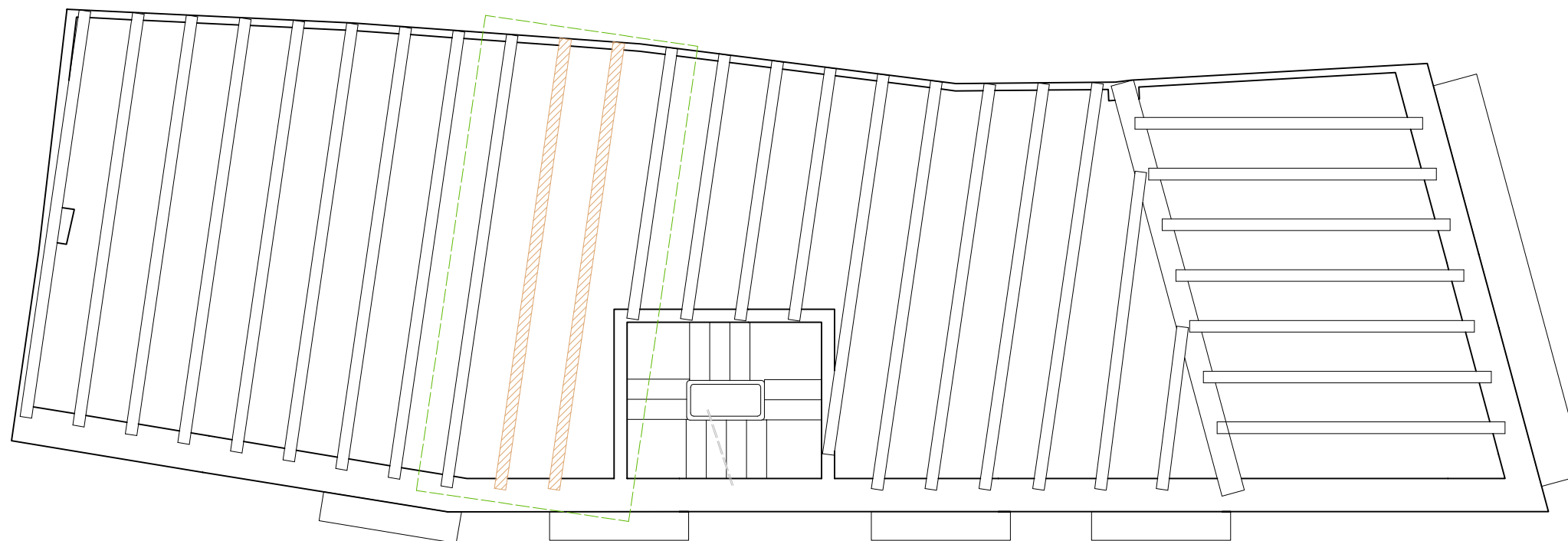
Fecha Junio 15
Calificación urbanística
CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO





Forjado cubierta inclinada



Segundo forjado

LEYENDA PATOLOGÍAS DE ESTRUCTURA

- Organismos xilófagos isópteros, termitas
- Organismos vegetales, hongos de pudrición
- Zona de actuación

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ESTADO ACTUAL, ESTRUCTURA

Escala	Plano
1/75	EA05

Firma Autor



Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
	Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

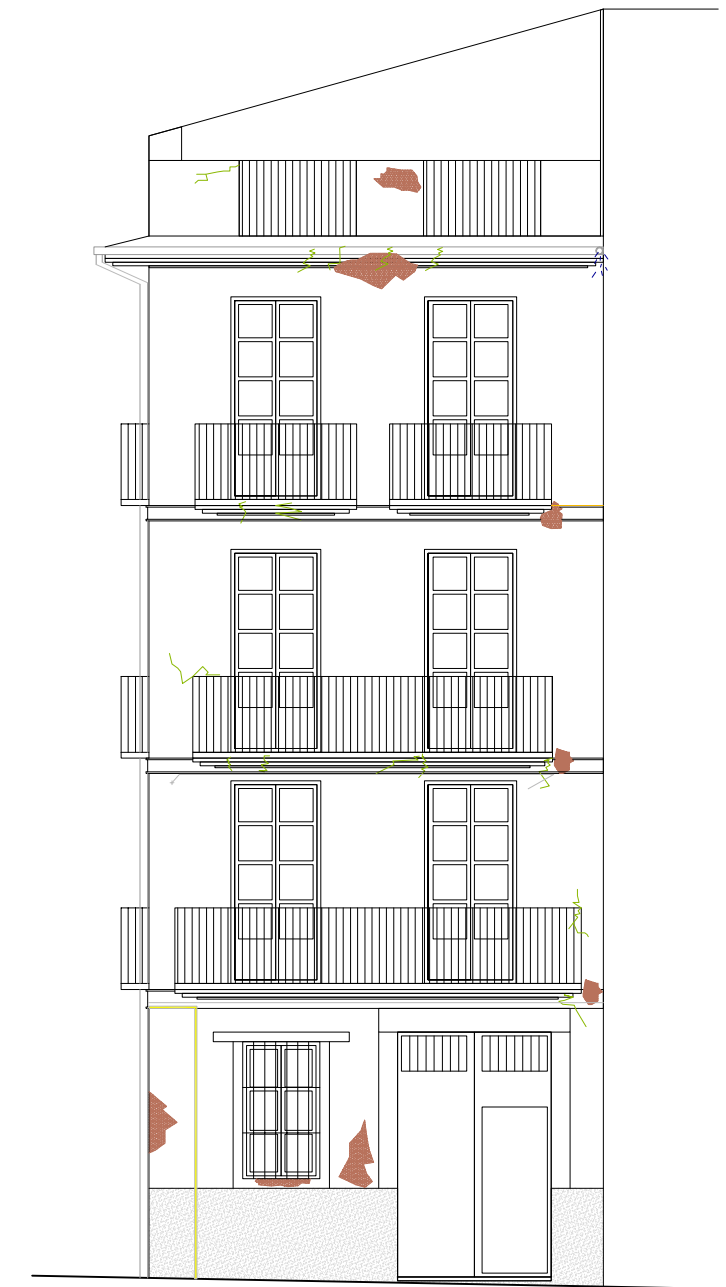
Fecha Junio 15
Calificación urbanística
CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO













Fachada calle Marsella



Fachada calle Cadirers

LEYENDA PATOLOGÍAS DE FACHADA

-  Rotura de bajante y afección por humedad
-  Grietas capa de acabado
-  Desconchados capa de acabado
-  Ataque de xilófagos en elementos de madera
-  Rotura o desprendimiento de cornisa
-  Humedades de filtración
-  Elementos vegetales
-  Tubos y cables de instalaciones existentes

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ESTADO ACTUAL, ALZADOS DE FACHADA

Escala	Plano
1/100	EA06

Firma Autor

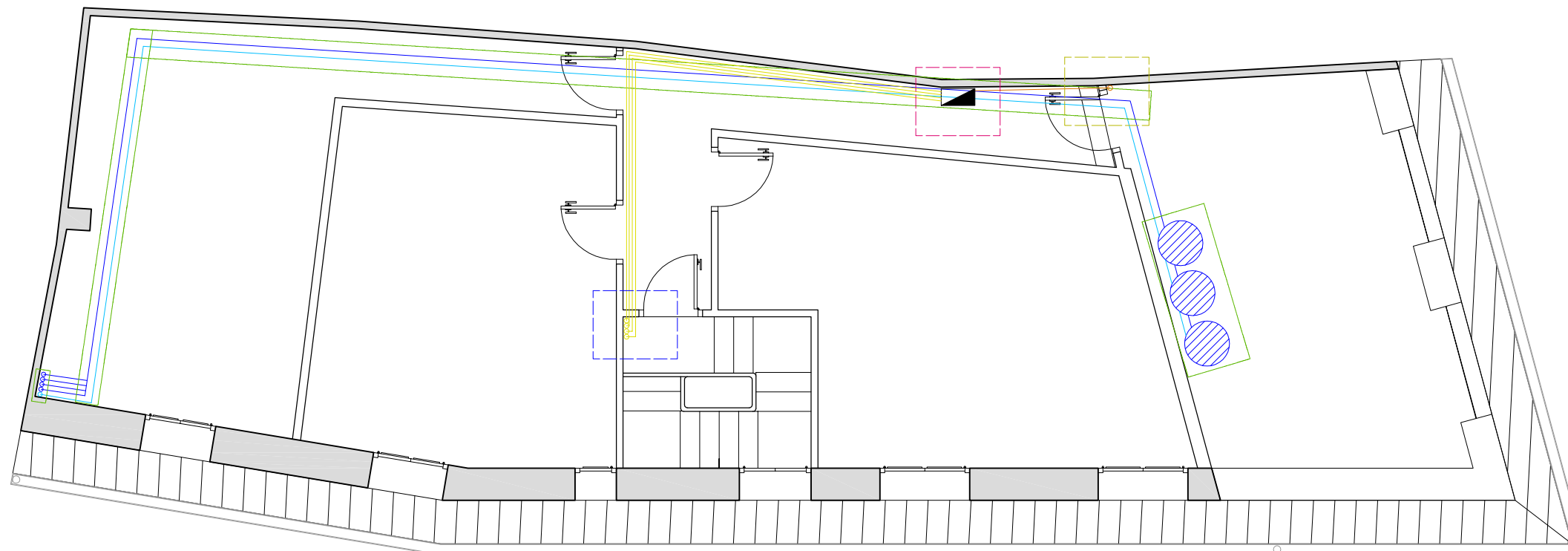


Autor Cristian Miravet Aibar
 Situación C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
 Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

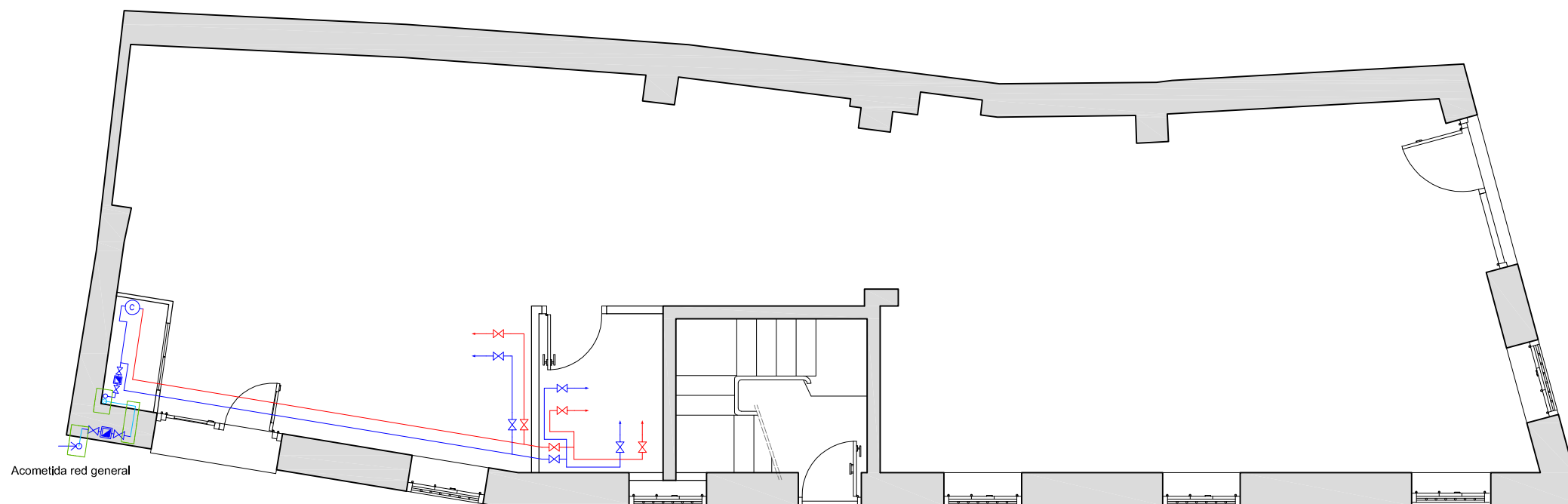
PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
 UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO

Fecha Junio 15
 Calificación urbanística
 CHP-151





Planta bajo cubierta



Planta baja, local

LEYENDA PATOLOGÍAS DE INSTALACIÓN

- Desperfectos superficiales y material obsoleto
- Antiguos depósitos de acumulación obsoletos

LEYENDA DE INSTALACIÓN SUMINISTRO DE AGUA

- Acometida red general de suministro
- ⊗ Contador general de suministro
- ⊗ Contador individual de suministro
- Red general de suministro del edificio
- Red interior de agua fría / Caliente
- ⊙ Calentador/Acumulador
- ⊗ Llave de paso
- ∞ Montantes

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ESTADO ACTUAL, INSTALACIONES

Escala	Plano
1/75	EA07

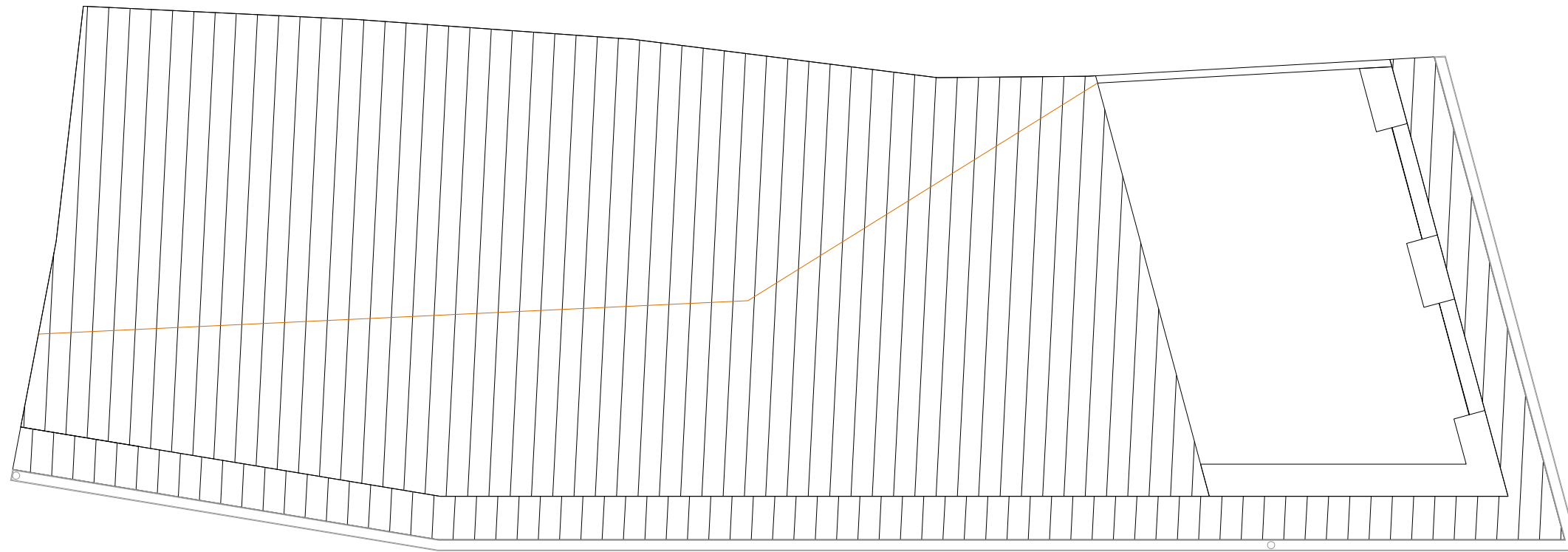
Firma Autor

Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

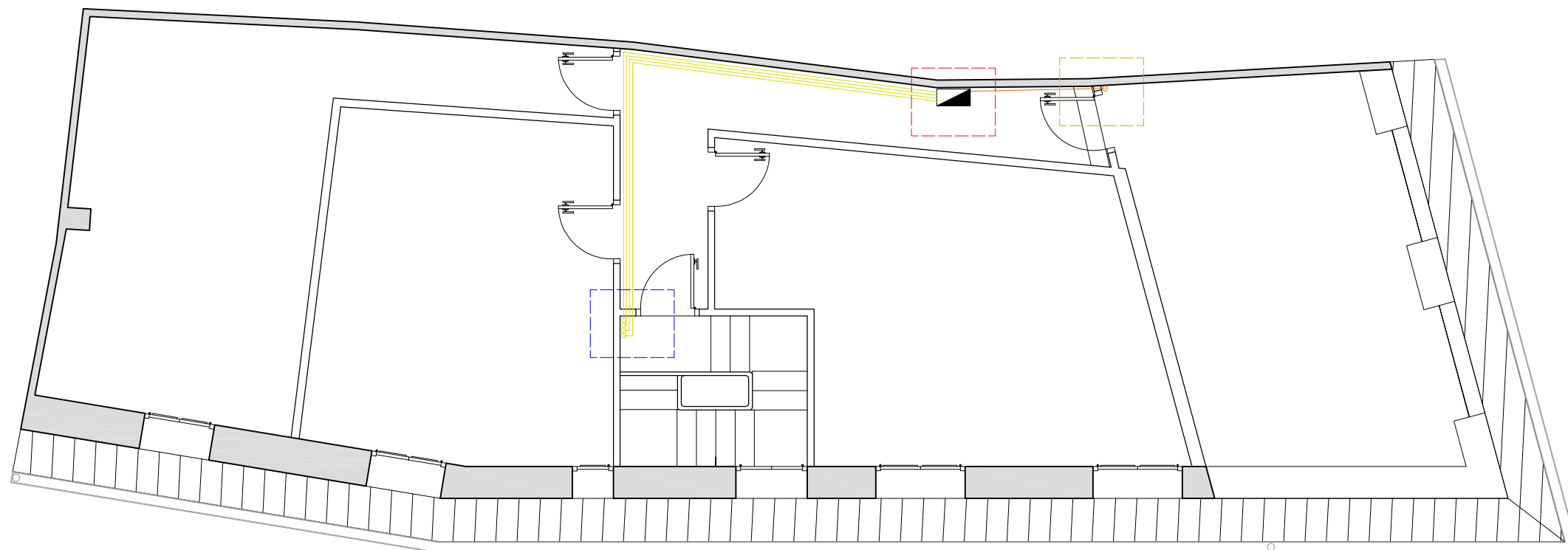
Fecha Junio 15
Calificación urbanística CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO





Planta cubierta



Planta bajo cubierta

LEYENDA PATOLOGÍAS DE INSTALACIÓN

- Cuadro de contadores obsoleto
- LGA deteriorada y obsoleta
- DI deteriorada y obsoleta

LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Cuadro de contadores
- Línea general de alimentación LGA
- Derivaciones individuales DI

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ESTADO ACTUAL, INSTALACIONES

Escala	Plano
1/75	EA08

Firma Autor

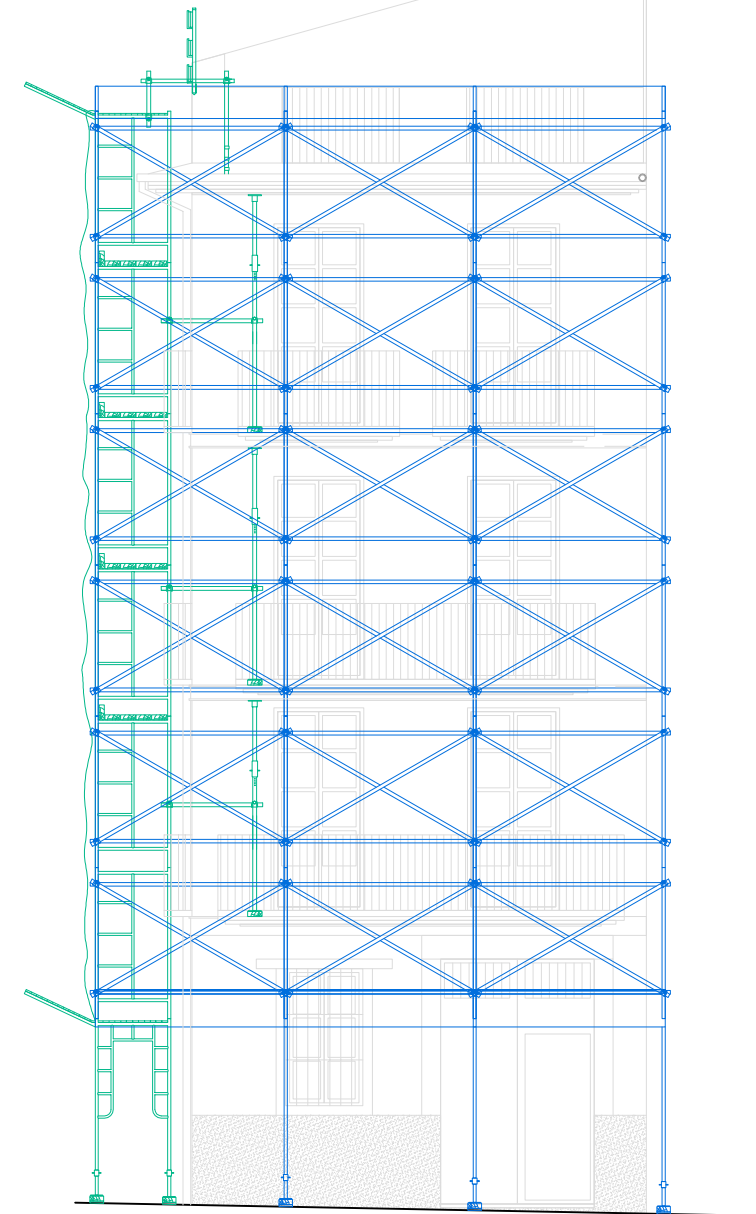
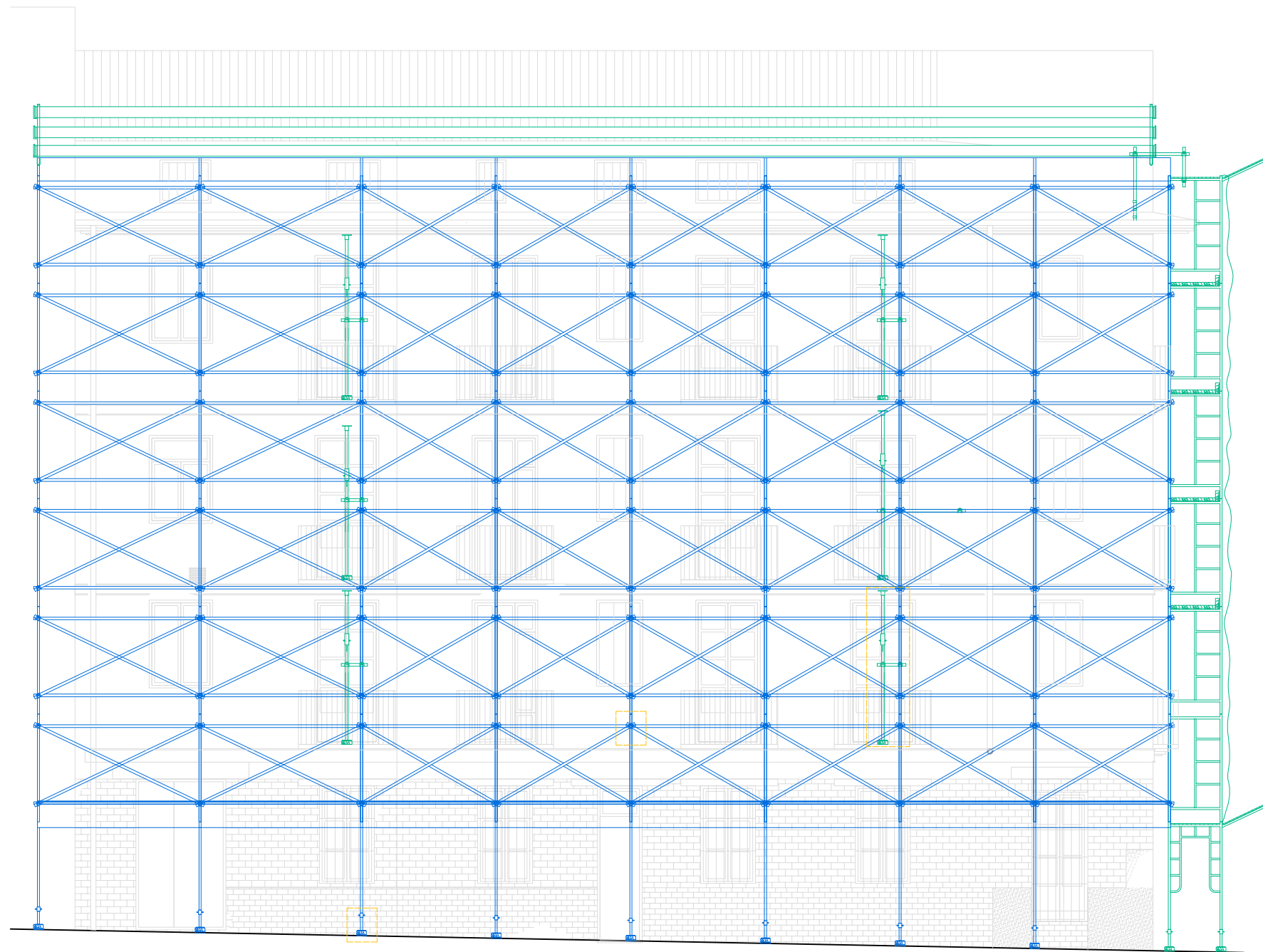


Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

Fecha Junio 15
Calificación urbanística CHP-151

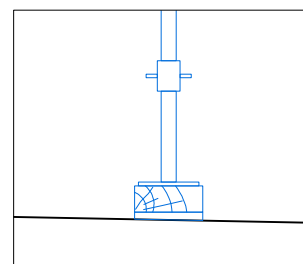
PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO



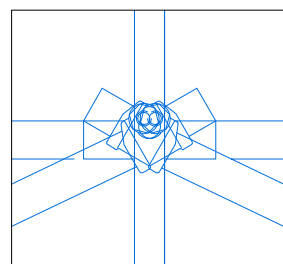


LEYENDA MONTAJE ANDAMIO

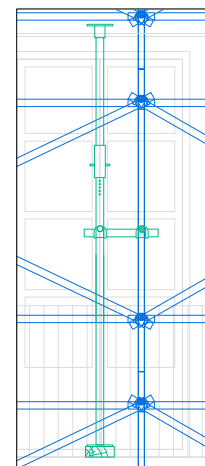
- Elementos singulares del andamio
- Estructura principal del andamio
- Estructura en segundo plano del andamio



Elemento base regulable mediante rosca sobre sopanda de madera



Elemento de unión entre las diferentes barras que componen el montaje



Elemento de anclaje del andamio con la fachada existente

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ACTUACIONES PREVIAS, INSTALACIÓN ANDAMIO FACHADAS

Escala	Plano
1/100	AP01

Firma Autor



Autor **Cristian Miravet Aibar**
 Situación **C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia**
Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

Fecha Junio 15
 Calificación urbanística
 CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
 UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO





ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

ACTUACIONES PREVIAS, GESTIÓN DE RESIDUOS

Escala	Plano
1/200	AP02

Firma Autor

Autor

Cristian Miravet Aibar

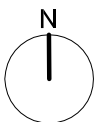
Situación

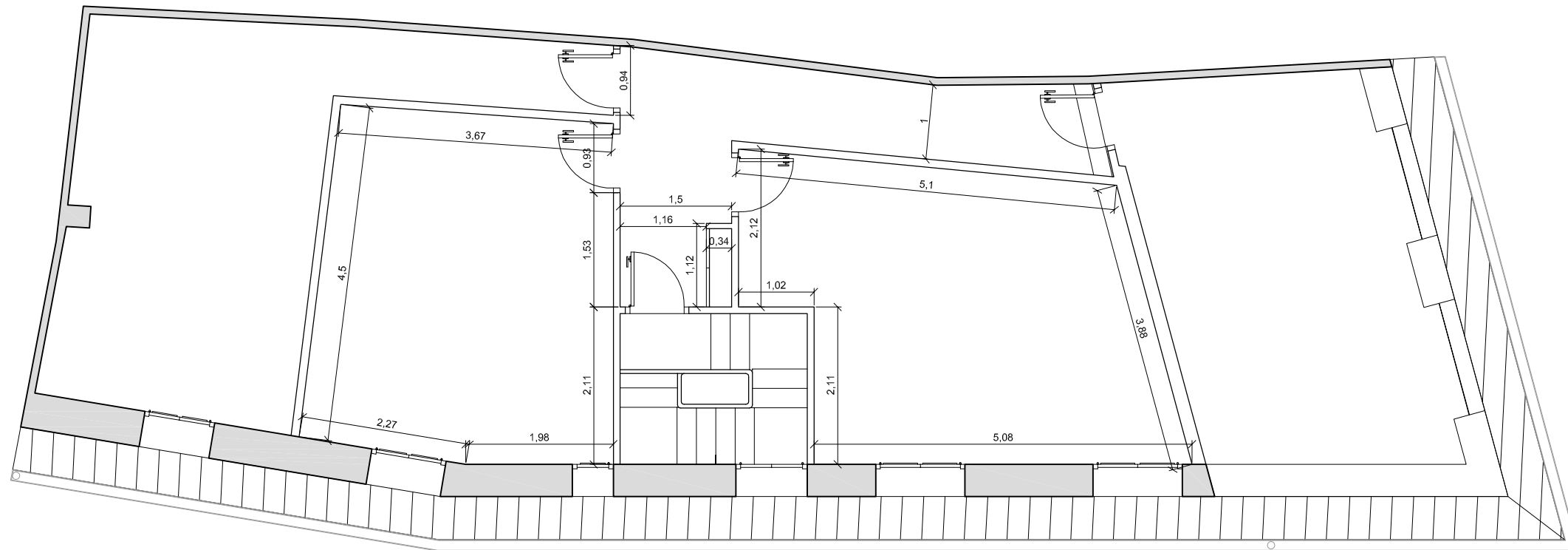
C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
 Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

Fecha Junio 15

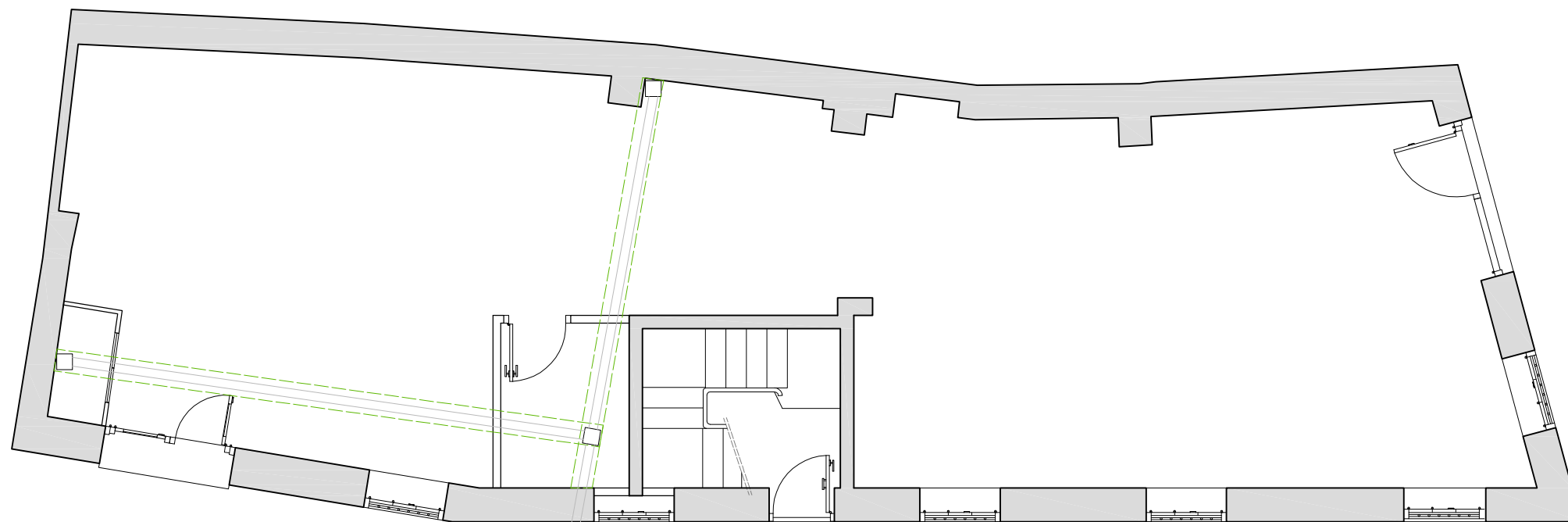
Calificación urbanística
 CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
 UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO





Planta primera

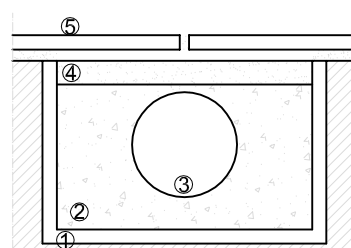


Planta baja, local

Acometida red general

LEYENDA DE PLANTA

Zona de actuación, mejora red de saneamiento



Detalle colocación tubo

- ① Acequia, sistema de saneamiento existente
- ② Cama y relleno de zahorras seleccionadas
- ③ Tubo de PVC Ø de calculo
- ④ Capa base de mortero de cemento + adhesivo de colocación
- ⑤ Pavimento de piedra natural

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

PROYECTO INTERVENCIÓN, PLANTAS

Escala	Plano
1/75	PI01

Firma Autor

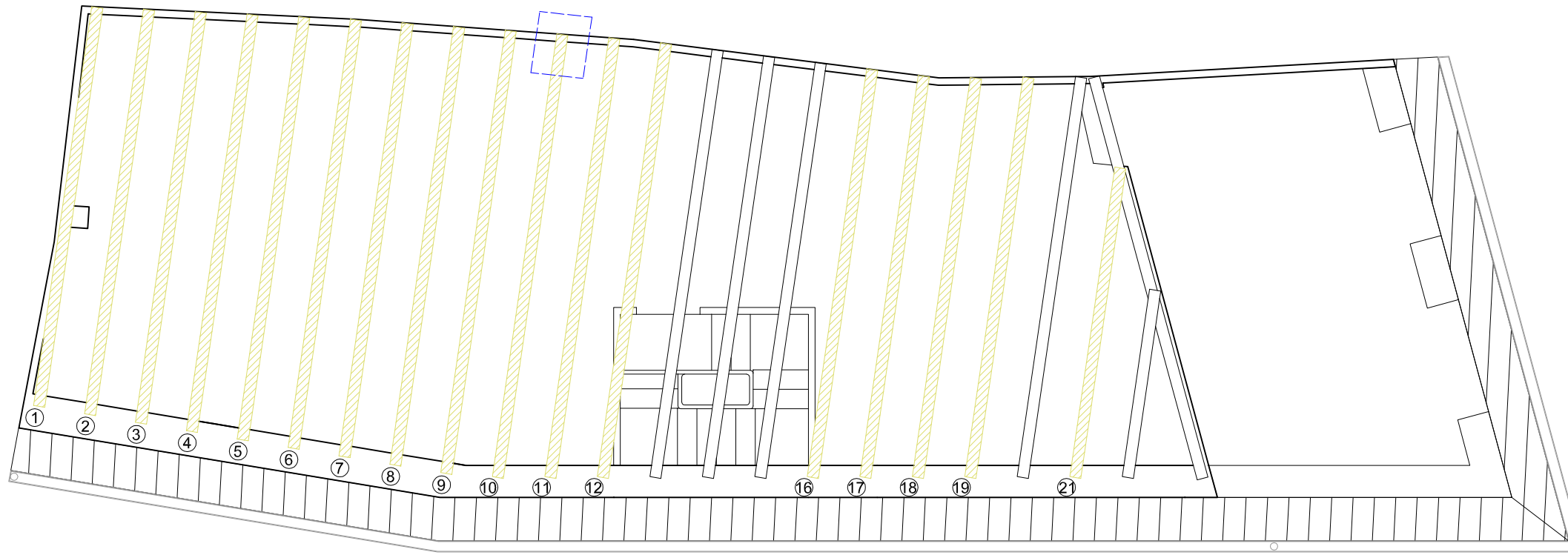


Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
	Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

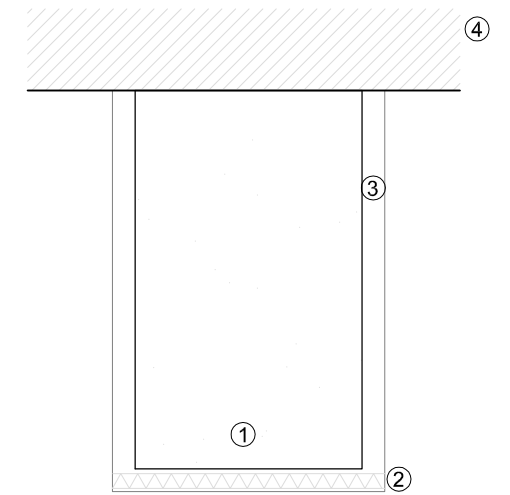
Fecha Junio 15
Calificación urbanística
CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO

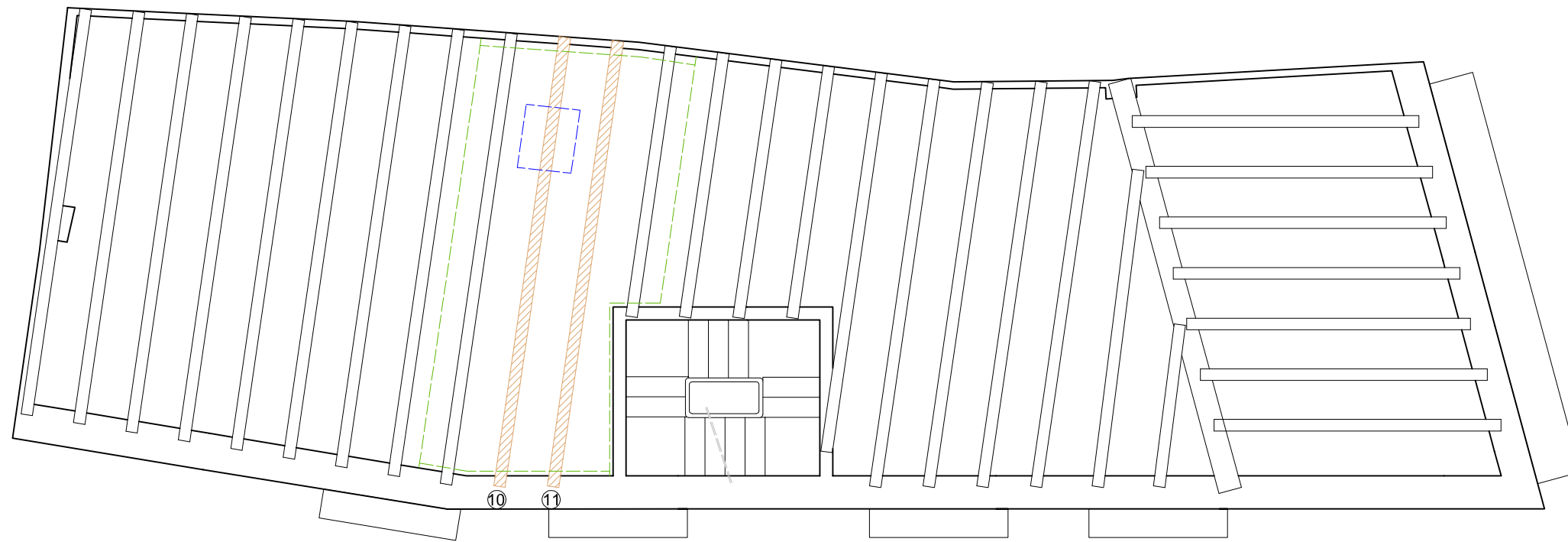




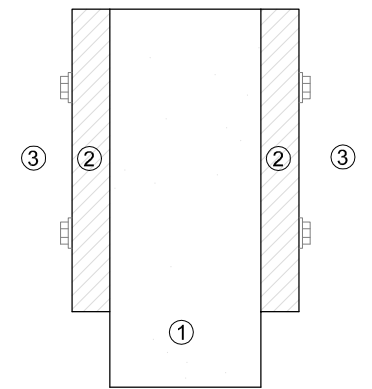
Forjado cubierta inclinada



Detalle apoyo vigueta







Segundo forjado



Detalle sección reforzada

LEYENDA ESTRUCTURA

-  Viguetas reforzadas
-  Viguetas de nueva colocación
-  Zona de intervención, falso techo afectado
-  Detalles

SECCIÓN REFORZADA

- ① Vigüeta existente
- ② Tablas de refuerzo
- ③ Pernos de anclaje

APOYO DE VIGUETA EN EL MURO

- ① Vigüeta existente
- ② Lamina de neopreno
- ③ Ranura respiración 15mm
- ④ Cubierta

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

PROYECTO INTERVENCIÓN, ESTRUCTURA

Escala	Plano
1/75	PI02

Firma Autor

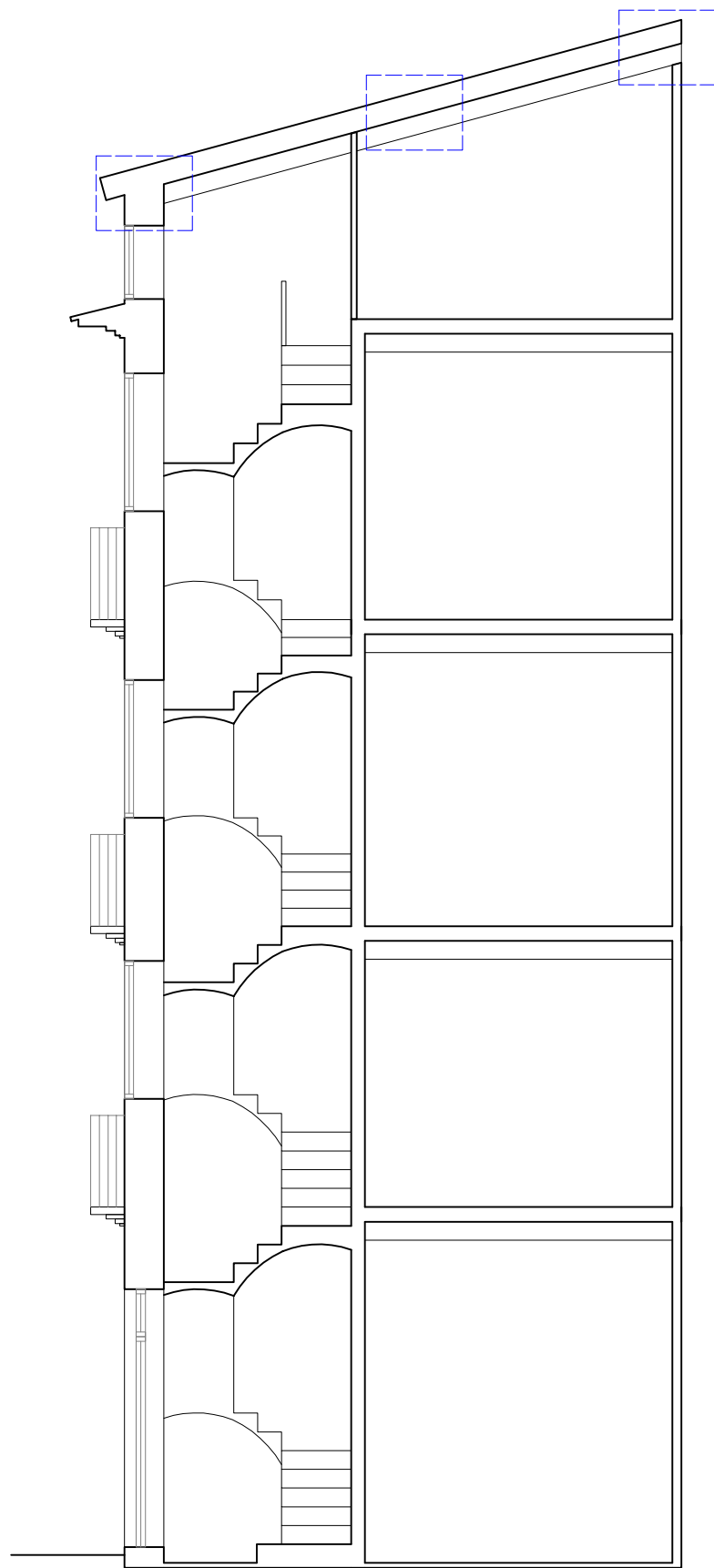


Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
	Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

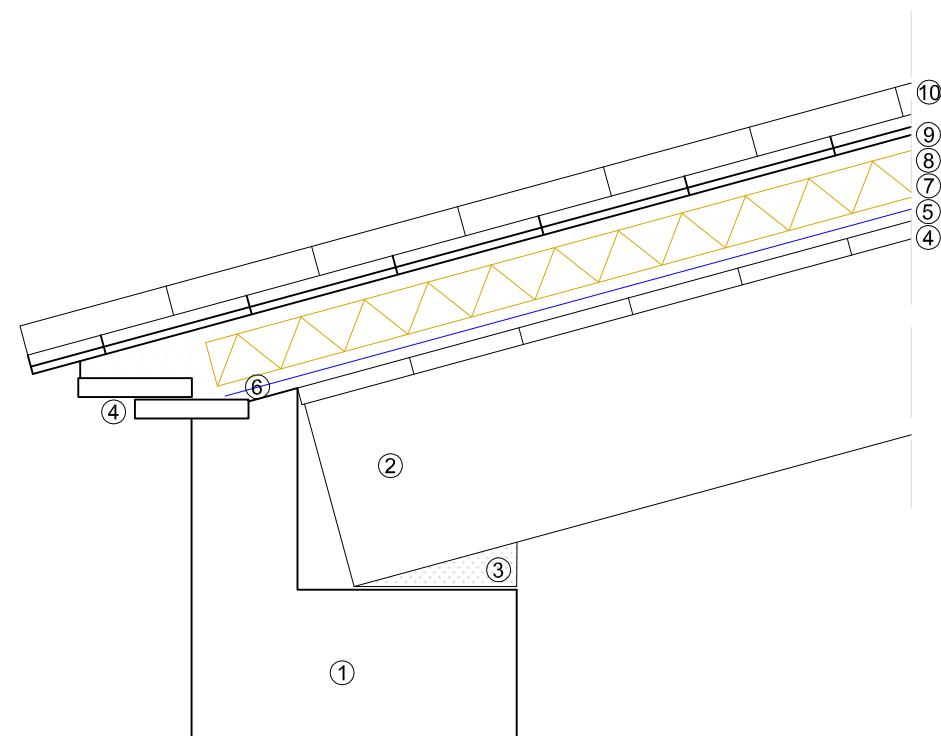
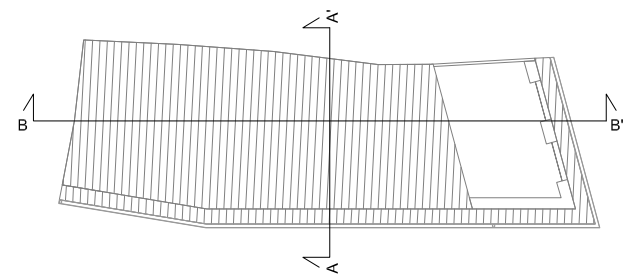
Fecha Junio 15
Calificación urbanística
CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO

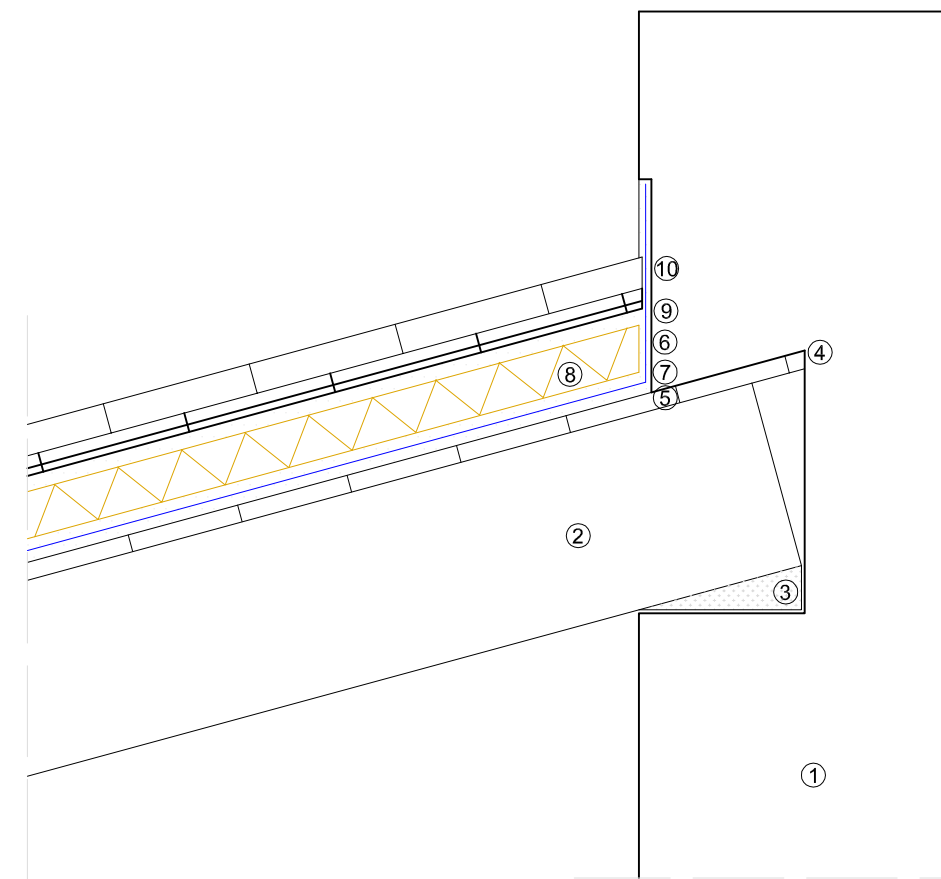




SECCIÓN A - A'



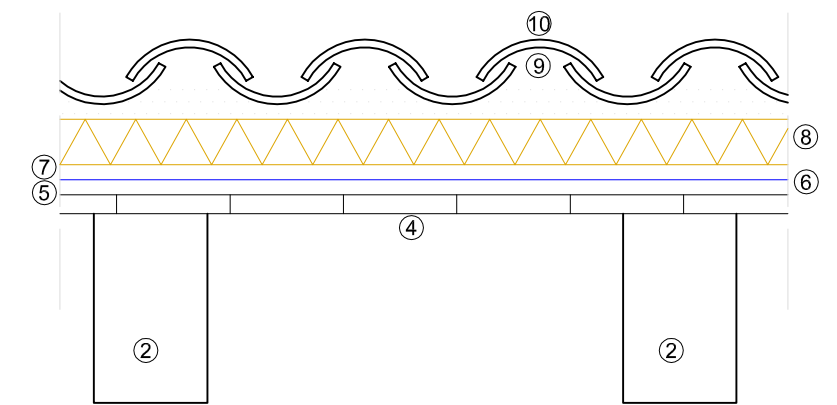
DETALLE ENCUESTRO CUBIERTA - FACHADA



DETALLE ENCUESTRO CUBIERTA - MEDIANERA

COMPOSICIÓN DE LA CUBIERTA

- ① Muro de fachada
- ② Vigüeta
- ③ Cuña de apoyo
- ④ Rasilla cerámica
- ⑤ Rehenchido de mortero de cal
- ⑥ Lamina impermeable
- ⑦ Geotextil
- ⑧ Aislante térmico
- ⑨ Mortero de cal
- ⑩ Teja cerámica



SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA CUBIERTA B - B'

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

PROYECTO INTERVENCIÓN, CUBIERTA

Escala	Plano
1/75	PI03

Firma Autor



Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
	Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

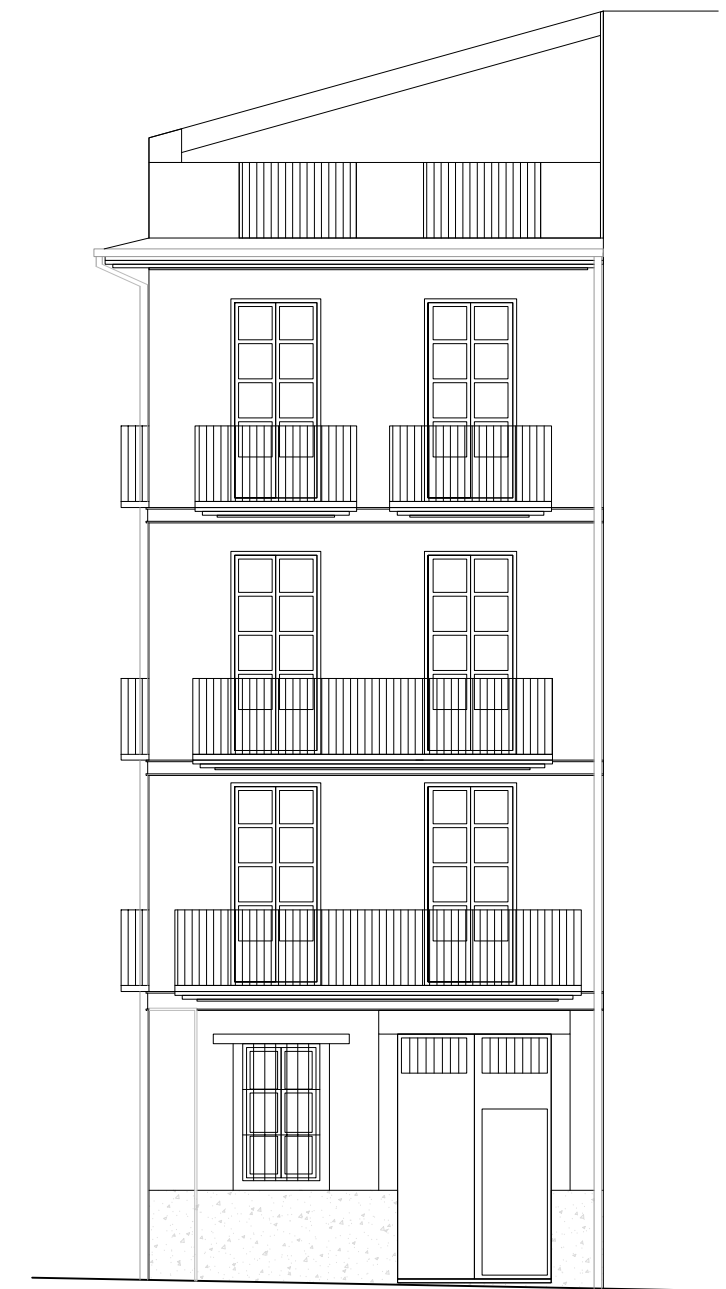
Fecha Junio 15
Calificación urbanística
CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO





Fachada calle Marsella




Fachada calle Cadirers

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

PROYECTO INTERVENCIÓN, ALZADOS

Escala	Plano
1/100	PI04

Firma Autor

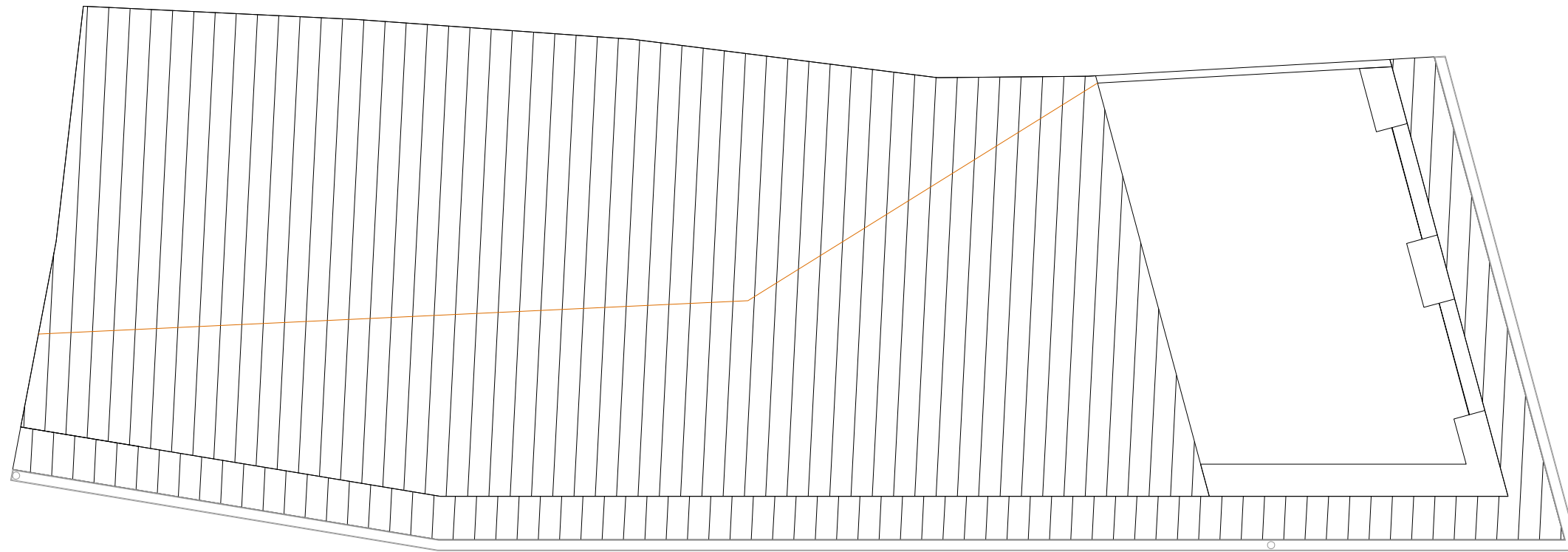


Autor	Cristian Miravet Aibar
Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia
	Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat

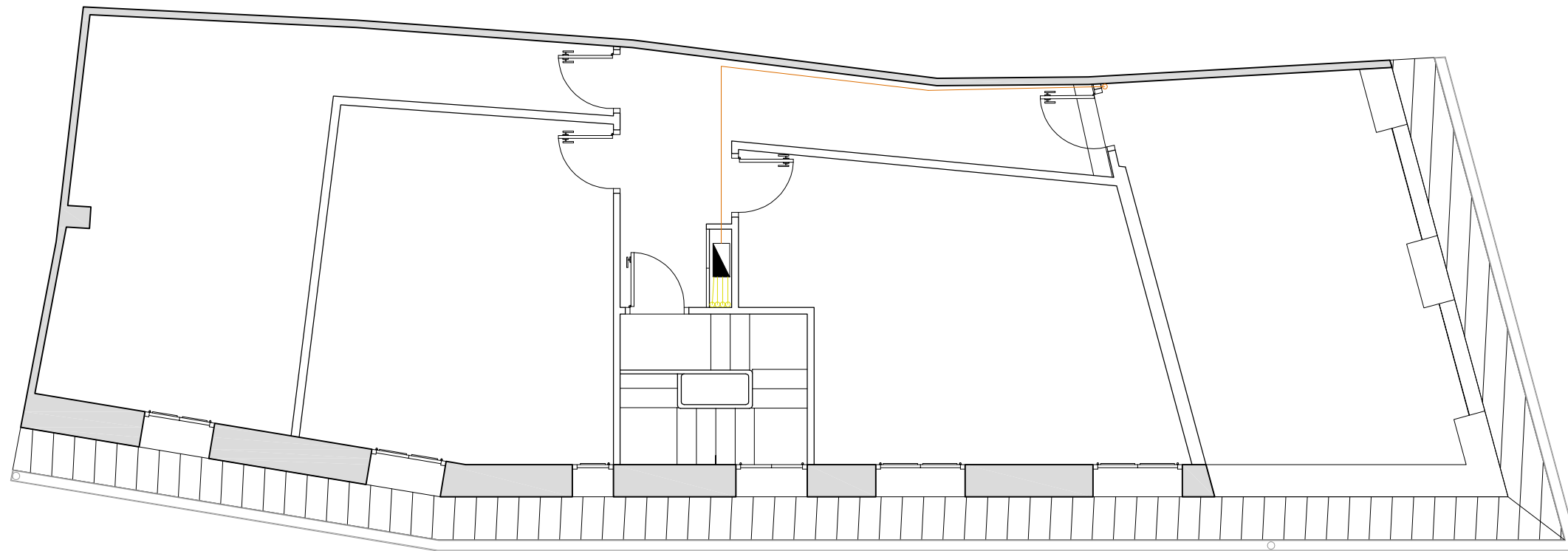
Fecha Junio 15
Calificación urbanística
CHP-151

PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO








Planta cubierta



Planta bajo cubierta



LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

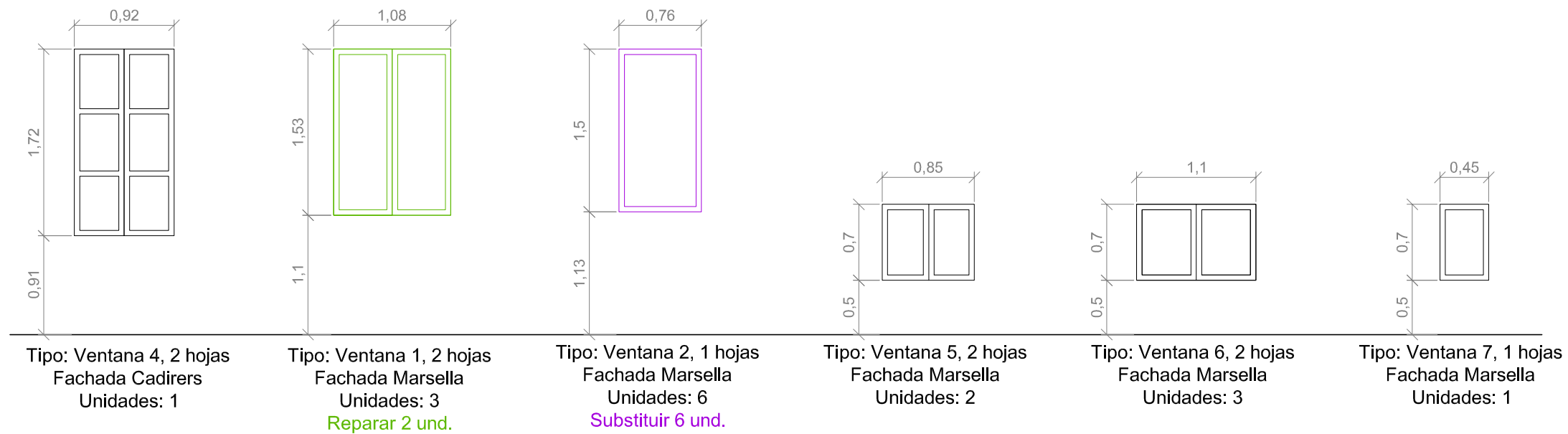
-  Cuadro de contadores
-  Línea general de alimentación LGA
-  Derivaciones individuales DI

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

PROYECTO INTERVENCIÓN, INSTALACIONES

Escala	Plano
1/75	PI05

Firma Autor 	Autor	Cristian Miravet Aibar	Fecha Junio 15 Calificación urbanística CHP-151
	Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat	
PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO			





LEYENDA CARPINTERÍA

- Carpintería a reparar
- Carpintería a substituir

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

PROYECTO INTERVENCIÓN, CARPINTERÍA

Escala	Plano
1/50	PI06

Firma Autor 	Autor	Cristian Miravet Aibar	Fecha Junio 15 Calificación urbanística CHP-151
	Situación	C/ Marsella, Nº 2 - C/ Cadirers, Valencia Conjunto histórico protegido Ciutat Vella Mercat	
PROYECTO FIN DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA UNIVERSITAT JAUME I CASTELLO			

4 Conclusiones

La idea de elegir como tema la rehabilitación de un edificio antiguo para realizar el presente proyecto de fin de grado, surge de la inquietud que me genera el ver cómo, normalmente, olvidamos las edificaciones que se construyeron décadas atrás, dejando en el mayor de los casos que se deterioren llegando incluso a presentar un estado ruinoso y cuando se decide realizar una intervención en ellos, bien sea una rehabilitación o una restitución olvidamos las técnicas tradicionales que se utilizaron para su construcción anteponiendo las técnicas actuales con lo que conseguimos que el edificio deje de tener la relevancia que por su antigüedad debería conservar.

Para la realización del proyecto, me he basado desde el inicio en la normativa actual, empezando por contemplar que se trata de un edificio del año 1900 por lo que está sujeto a la realización del Informe de conservación del edificio. Para la redacción de dicho informe se realiza una visita al inmueble donde se inspeccionan y fotografían todas las patologías y daños y se anota en las hojas de campo, posteriormente con la herramienta informática se redacta el informe.

Para la redacción del proyecto de intervención, se parte desde la información adquirida con el informe de evaluación del edificio sobre los daños y patologías detectados y se realiza un estudio y análisis en profundidad sobre estas, una vez realizado se propone varias soluciones técnicas para su reparación. A la hora de elegir la solución óptima para la intervención, me he basado en el criterio de menor intervención posible, con las técnicas y materiales tradicionales intentando conservar el estado inicial de cada elemento reparado.

Para la realización de la valoración económica, me he encontrado con bastantes dificultades a la hora de conseguir precio de los materiales o incluso de los sistemas de intervención, he intentado ponerme en contacto con proveedores y empresas y en la mayoría de los casos no he recibido contestación por su parte. Únicamente dos de estas me han facilitado información técnica y precios.

Además, he creído muy oportuno añadir el manual de uso y mantenimiento del edificio, donde se indican las pautas, tipo de revisiones y periodicidad con las que se tienen que realizar, un documento de gran importancia que garantiza la conservación del edificio ayudando a prolongar su vida útil.

En general, la realización de este proyecto me ha servido para repasar y afianzar gran parte de las materias vistas durante estos años de aprendizaje y además me ha ayudado a adquirir nuevos conocimientos respecto al estudio y análisis de patologías y de soluciones técnicas para la intervención.

Personalmente, creo que es de gran importancia que a la hora de intervenir en edificios antiguos se intente realizar la menor alteración de los sistemas constructivos existentes, siempre utilizando los materiales y las técnicas tradicionales para evitar que pierdan su relevancia así como también creo que es de gran importancia fomentar entre los usuarios finales la importancia de realizar un correcto mantenimiento de los edificios con lo que se evitara en la mayoría de los casos intervenciones de restitución, abaratando los costes y prolongando su vida útil.

5 Bibliografía

Coscollano Rodríguez, J. (2003). *Restauración y rehabilitación de edificios*. Madrid: Thomson.

Edificación, I. V. (s.f.). *Serie cartillas de obra, cubiertas*. Valencia.

F.J., A. (s.f.). *Historia, caracterización y restauración de morteros*.

González_Bravo, C. (s.f.). Recuperación de forjados de madera. *Cercha*, 76-82.

ITEC, I. t. (s.f.). *Solucions cosntructives per a la rehabilitació*.

Landa Esperanza, M. (s.f.). Nuevas técnicas de reparación de estructuras de madera.

Monjo Carrió, J. (2010). *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*. Madrid: Munilla-Leira.

Muñoz Hidalgo, M. (2004). *Influencias, daños y tratamientos de las humedades en la edificación*. Sevilla: Muñoz H.M.

Tejada Jues, J. (2010). *Rehabilitación, mantenimiento y conservación de fachadas*. Madrid: Tornapunta ediciones.

Cuadernos de rehabilitación, IVE (Instituto Valenciano de la Edificación)

Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación, IVE (Instituto Valenciano de la Edificación)

Herramientas informáticas empleadas para el desarrollo de proyecto

2. Informe de evaluación del edificio

IEE-CV_Conselleria de infraestructuras

CE3X_Ministerio de industria

3. Proyecto de intervención en edificio residencial

Calculo estructura

Cype 2015 - Estructura_Cype 3D

Gestión económica del proyecto

Cype 2015 - Gestión_Arquímedes

Documentación gráfica

AutoCad 2014

Anejos a la memoria

Cype 2015 - Gestión_Arquímedes (Plan de control de calidad)

Cype 2015 - Documentación_Estudio básico de seguridad y salud

Cype 2015 - Gestión_Arquímedes (Estudio de gestión de residuos de construcción)

Cype 2015 - Documentación_Manual de uso y mantenimiento



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

Tomo 2

Plan de control de calidad

Estudio básico de seguridad y salud

Estudio de gestión de residuos de construcción

Manual de uso y mantenimiento

ESTUDIO E INTERVENCIÓN EN EDIFICIO RESIDENCIAL EN VALENCIA

CRISTIAN MIRAVET AIBAR

CASTELLÓN, JULIO 2015

Índice Tomo 2

1	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	3
1.1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2	CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	4
1.3	CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.....	4
1.4	CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	21
1.5	VALORACIÓN ECONÓMICA.....	21
2	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	24
2.1	MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
2.1.1	<i>Justificación del art. 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre</i>	<i>24</i>
2.1.2	<i>Introducción</i>	<i>24</i>
2.1.3	<i>Datos identificativos de la obra</i>	<i>26</i>
2.1.4	<i>Riesgos laborales</i>	<i>36</i>
2.1.5	<i>Trabajos que implican riesgos especiales</i>	<i>39</i>
2.1.6	<i>Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.....</i>	<i>39</i>
3	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	42
3.1	CONTENIDO DEL ESTUDIO.....	42
3.1.1	<i>Agentes intervinientes</i>	<i>42</i>
3.1.2	<i>Normativa y legislación aplicable</i>	<i>46</i>
3.1.3	<i>Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en obra, según Orden MAM/304/2002</i>	<i>48</i>
3.1.4	<i>Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra.....</i>	<i>49</i>
3.1.5	<i>Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos.....</i>	<i>52</i>
3.1.6	<i>Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinaran los residuos.....</i>	<i>53</i>
3.1.7	<i>Medidas para la separación de los residuos</i>	<i>55</i>
3.1.8	<i>Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.....</i>	<i>56</i>
3.1.9	<i>Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos</i>	<i>57</i>
3.1.10	<i>Determinación del importe de la fianza</i>	<i>57</i>
3.1.11	<i>Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos</i>	<i>58</i>
4	MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	60
4.1	INTRODUCCIÓN	60
4.2	MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	61
4.2.1	<i>Actuaciones previas</i>	<i>61</i>
4.2.2	<i>Estructura.....</i>	<i>64</i>
4.2.3	<i>Fachadas y particiones.....</i>	<i>69</i>
4.2.4	<i>Carpintería y vidrios</i>	<i>72</i>
4.2.5	<i>Remates y ayudas</i>	<i>76</i>
4.2.6	<i>Instalaciones</i>	<i>79</i>
4.2.7	<i>Aislamientos e impermeabilizaciones.....</i>	<i>93</i>
4.2.8	<i>Cubiertas.....</i>	<i>95</i>
4.2.9	<i>Revestimientos y trasdosados.....</i>	<i>100</i>



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

1 Plan de control de calidad

1.1 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.

1.2 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, sometiéndose 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.

1.3 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:

Demolición y desmontajes

DEM050 Demolición de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase 1 Retirada y acopio de escombros

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por vigueta	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto

DEM050b Desmontaje para su reutilización de vigueta de madera de hasta 1000 cm² de sección y 5 a 6 m de longitud media, con medios manuales, acopio de las piezas a reutilizar y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase 1 Acopio de materiales a reutilizar

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por vigueta	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

Fase 2 Retirada y acopio de escombros

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio	1 por vigueta	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto

F020b Demolición de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de un pie y medio de espesor, con medios manuales y martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase 1 Retirada y acopio de escombros

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por hoja exterior	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto

DFC010 Levantado de carpintería acristalada de madera de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m² de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase 1 Retirada y acopio de material desmontado

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por unidad	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto

DPT020b Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase 1 Retirada y acopio de escombros

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por partición	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto

DIA101 Desmontaje de red de cableado fijo obsoleto y en desuso en superficie exterior de fachada; con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor de residuos.

Fase 1 Retirada y acopio del material desmontado

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por unidad	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto

DQC040b Desmontaje con recuperación del 80% de cobertura de teja cerámica curva, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 28%, con medios manuales.

Fase 1 Acopio de los materiales a reutilizar

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por cobertura	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

Fase 2 Retirada y acopio de escombros

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio	1 por cobertura	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto

DQF040b Desmontaje con recuperación del 80% de enrastrelado simple de madera, elementos de entrevigado cerámicos y elementos de fijación, situado a menos de 20 m de altura en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 28%, con medios manuales.

Fase 1 *Retirada y acopio del material desmontado*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por enrastrelado	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

DRS030 Picado de pavimento y capa base de 5 cm de espesor existente en la planta baja del edificio, de baldosas de piedra natural con martillo neumático y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase 1 *Retirada y acopio de escombros*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por pavimento	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto.

DRT020b Demolición de falso techo continuo de placas de escayola, yeso laminado o cartón yeso, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. 11,34 m²

Fase 1 *Retirada y acopio de escombros*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por falso techo	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto.

DRF010 Picado de enfoscado de cal sobre paramento de fachada, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. 120,68 m²

Fase 1 *Retirada y acopio de escombros*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por fachada	- No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. - Se han vertido en el exterior del recinto.

Estructura

EMF040 Forjado inclinado tradicional con un intereje de 70 cm, de viguetas de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), de 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C-18, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller, colocada con camión grúa de 6 T, entrevigado compuesto de rastreles de madera tratada de 7x3 cm recuperados de la cubierta existente y ladrillo cerámico cara vista macizo recuperados de la cubierta existente, colocado a tabla. 99,84 m²

Fase 1 Replanteo y colocación en seco de las viguetas

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viguetas y colocación de las mismas.	1 cada 250 m ² de forjado	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Separación entre viguetas.	1 cada 250 m ² de forjado	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Dimensiones de los apoyos de viguetas y entregas de elementos resistentes.	1 cada 250 m ² de forjado	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Disposiciones constructivas.	1 cada 250 m ² de forjado	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Fase 2 Montaje de la base resistente

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de enrastrelado de madera.	1 cada 250 m ² de forjado	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de piezas de entrevigado.	1 cada 250 m ² de forjado	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Fachada y particiones

FFY010b Reconstrucción de la coronación del cerramiento de fachada, de pie y medio de espesor, con ladrillo cerámico macizo, 24x12x4 cm, con junta de 3 mm oculta, recibida con mortero de cal confeccionado en obra, dosificación 1:2:4, suministrado en sacos.

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	- Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
1.2	Distancia entre miras.	1 en general	- Superior a 4 m.
1.3	Colocación de las miras.	1 en general	- Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

Fase 2 Colocación de las piezas por hiladas a nivel

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	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.
2.2	Tipo de aparejo.	1 en general	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Espesor de las juntas.	1 cada 30 m ²	- Inferior a espesor de proyecto.
2.4	Planeidad.	1 cada 30 m ²	- Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. - Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
2.5	Desplome.	1 cada 30 m ²	- Desplome superior a 2 cm en una planta. - Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
2.6	Altura.	1 cada 30 m ²	- Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. - Variaciones en la altura total del edificio superior a ± 25 mm.
2.7	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 30 m ²	- Variaciones superiores a ± 2 mm/m.

FBY050 Tabique sencillo para particiones interiores de planta bajo cubierta, con sistema Placo Prima "PLACO", (15 + 70 + 15)/400 (70) LM -, realizado con una placa de yeso laminado ID / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placa de Alta Dureza PHD 15 "PLACO" en una cara y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO" en la otra cara, atornilladas directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", en los canales y montantes de arranque; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", de 45 mm de espesor, colocado en el alma; 100 mm de espesor total. 44,16 m²

FBY050b Tabique para hueco de la escalera en planta bajo cubierta, con sistema Placo Fire "PLACO", (15 + 125 + 15)/400 (125) LM -, realizado con una placa de yeso laminado FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en una cara y otra placa FD / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placoflam PPF 15 "PLACO" en la otra cara, atornilladas directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 125 "PLACO" y montantes M 125 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", en los canales y montantes de arranque; aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral, Supralaine "PLACO", de 45 mm de espesor, colocado en el alma; 155 mm de espesor total. 13,48 m²

Fase 1 *Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	- Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	- Variaciones superiores a ± 20 mm.

Fase 2 *Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Separación superior a 60 cm. - Menos de 2 anclajes. - Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. - Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

Fase 3 *Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Separación superior a 60 cm. - Menos de 2 anclajes. - Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. - Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

Fase 4 *Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m ²	- Superior a 400 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ²	- Inexistencia de montantes de refuerzo.

Fase 5 *Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	- Unión no solidaria.
5.2	Planeidad.	1 cada 50 m ²	- Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m.

			- Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
5.3	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	- Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.4	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	- Inferior a 1 cm. - Superior a 1,5 cm.
5.5	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	- No se ha sellado la junta.
5.6	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	- Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.7	Cabeza de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	- Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.8	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	- Superior a 0,3 cm.

Fase 6 Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m ²	- Inferior a 45 mm.

Fase 7 Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m ²	- No se ha finalizado la instalación.
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	- Unión no solidaria.
7.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	- Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. - Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
7.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	- Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
7.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	- Inferior a 1 cm. - Superior a 1,5 cm.
7.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	- No se ha sellado la junta.
7.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	- Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
7.8	Cabeza de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	- Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
7.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	- Superior a 0,3 cm.

Fase 8 *Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones y posterior perforación de las placas*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	- Coincidencia en ambos lados del tabique. - Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

Fase 9 *Tratamiento de las juntas entre placas*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	- Ausencia de cinta de juntas. - Falta de continuidad.
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	- Ausencia de tratamiento. - Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

Fase 10 *Recibido de las cajas para el alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m ²	- Sujeción insuficiente.

Carpintería

LCM020 Carpintería exterior en madera de pino de características similares a las existente, para ventana practicable de una hoja de 86x163 cm. 6,00 Ud

Fase 1 *Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Numero de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	- Inferior a 2 en cada lateral.
1.2	Sellado.	1 cada 10 unidades	- Discontinuidad en la junta de sellado de recibido de la carpintería en obra.
1.3	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	- Desplome superior a $\pm 0,4$ cm/m.
1.4	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades de carpintería	- Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.5	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	- Falta de empotramiento. - Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.

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 Colocación de accesorios

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	- Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	- Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

Pruebas de servicio: Funcionamiento de la carpintería

Normativa de aplicación NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

Instalaciones

IEL010 Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 125 mm de diámetro. 6,20 m

Fase 1 Replanteo y trazado de la línea

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la línea.	1 por línea	- No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

Fase 2 Colocación y fijación de tubo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por línea	- Diferencias respecto a las especificaciones del proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por línea	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Fase 3 Tendido de cables

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 por línea	- Diferencias respecto a las especificaciones del proyecto.
3.2	Colores utilizados	1 por línea	- No se han utilizado los colores reglamentarios.

Fase 4 Conexión

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de cables.	1 por línea	- Falta de sujeción o de continuidad.

IEG010 Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 3 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales sin seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra. 1,00 Ud

Fase 1 Replanteo del conjunto prefabricado

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	- Altura inferior a 50 cm. - Altura superior a 180 cm. - Difícilmente accesible para la lectura por la compañía suministradora.
1.2	Situación de las canalizaciones.	1 por unidad	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Fase 2 Colocación y nivelación del conjunto prefabricado

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación	1 por unidad	- Sujeción insuficiente.

Fase 3 Fijación de módulos al conjunto prefabricado

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Puntos de fijación	1 por unidad	- Sujeción insuficiente.

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 unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro. 31,10 m

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 de 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.

IFB005 Tubería para montante de alimentación individual de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. 10,40 m

Fase 1 Replanteo y trazado

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección u prohibición respecto a otras instalaciones o elementos	1 cada 20 m	- 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 cada 20 m	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes	1 cada 20 m	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	- Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	- Falta de resistencia a tracción.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad

Normativa de aplicación	CTE DB-HS Salubridad UNE-EN 12108
-------------------------	--------------------------------------

ISB020 Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm en color marrón. 26,50 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.

Fase 4 Marcado de la situación 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, con un diámetro de 75 mm y una pendiente del 1% en color marrón. 26,40 m

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
3.1	Solape.	1 cada 20 m	- Incumplimiento de las prescripciones de fabricante.

ISS010 Colector enterrado de PVC para evacuación de aguas grises, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, colocación en acequia existente con relleno de gravas seleccionadas y colocación de pavimento. 11,70 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 del material auxiliar para el 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.

Fase 4 Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensionado.	1 cada 10 m	- Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Pendiente.	1 cada 10 m	- Inferior al 1,00%, para la evacuación de aguas residuales.
4.3	Paso a través de elementos constructivos.	1 de cada 10	- Holgura inferior a 1 cm. - Ausencia de contratubo o sellado.

Fase 5 Limpieza de la zona a unir con liquido limpiador, aplicación del adhesivo y anclaje de piezas

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza.	1 cada 10 m	- Existencia de restos de suciedad
5.2	Estanqueidad	1 cada 10 m	- Falta de estanqueidad.

Pruebas de servicio: Prueba de estanqueidad parcial

Normativa de aplicación | CTE DB-HS Salubridad

Cubiertas

QTT210 Cubierta inclinada con una pendiente del 30%, compuesta de: capa base: rehenchido de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 2 cm, sobre base resistente formada por rasilla cerámica maciza recuperada de la cubierta existente (no incluido en este precio); impermeabilización: lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS) 30-FP adherida sobre formación de pendiente y lámina geotextil de fibras de poliéster de gramaje medio para evitar incompatibilidades, aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido XPS con un espesor de 6 cm, de superficie rugosa para garantizar el agarre de la base para la cobertura, cobertura: teja cerámica curva recuperada de la cubierta existente, colocada sobre capa de mortero industrial de cal extendido con medios manuales con un espesor medio de 4 cm y mortero de cal con una dosificación 1:5 para la fijación con un solape no menor a 15 cm. 99,84 m²

Fase 1 | Fijación del enrastrelado a intervalos regulares

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rastrel del alero.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	- No tiene la altura necesaria para mantener la pendiente de las tejas.

Fase 2 | Fijación de las tejas sobre base resistente

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de las tejas.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	- La separación libre de paso de agua entre cobijas no está comprendida entre 3 y 5 cm.
2.2	Solape de las tejas.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	- Inferior a 7 cm. - Superior a 15 cm.
2.3	Colocación de las piezas de caballete.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	- Solape inferior a 15 cm. - Solape sobre la última hilada inferior a 5 cm.

Revestimientos

RPE005 Enfoscado de cemento de arqueta a pie de bajante para evitar filtraciones y mejorar la estanqueidad, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5. 0,84 m²

Fase 1 | Aplicación de mortero

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tiempo de utilización después de amasado.	1 en general	- Superior a lo especificado en el proyecto.
1.2	Espesor.	1 cada 50 m ²	- Inferior a 15 mm en algún punto.

Fase 2 *Acabado superficial*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad.	1 cada 50 m ²	- Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 2 m.

RSP011 Solado de baldosas de Piedra natural para planta baja, 60x40x2 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas existentes. 5,85 m²

Fase 1 *Colocación de las piezas a punta de paleta*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Color.	1 cada 400 m ²	- La colocación no se ha realizado mezclando piezas de varios paquetes.
1.2	Limpieza de la parte posterior de la pieza.	1 cada 400 m ²	- Existencia de restos de suciedad.

RTA010b Falso techo continuo para revestir, situado a una altura de 2,80 m, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes y enlucido en capa fina con escayola para acabado. 11,34 m²

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 ² y no menos de 1 por estancia	- Superior a 25 cm.
1.2	Diámetro de la estopada en el punto medio.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	- Superior a 3m.
1.3	Número de estopadas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	- Inferior a 3 cada m ² .
1.4	Distancia a los paramentos verticales.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	- Superior a 20 cm.
1.5	Separación entre pelladas.	1 cada 20 m ² 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 ² 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 ² y no menos de 1 por estancia	- Defectos aparentes.
2.3	Distancia de las placas de escayola a los paramentos.	1 cada 20 m ² 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 ² y no menos de 1 por estancia	- Inferior a 0,5 mm. - Superior a 1 mm.

GRA010b Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 4,00 Ud

Fase 1 *Carga a camión contenedor*

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	- Diferencias respecto a las especificaciones del proyecto.

1.4 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.

1.5 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 0,00 Euros.



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

2 Estudio básico de seguridad y salud

2.1 Memoria de seguridad y salud

2.1.1 Justificación del art. 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre

Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

El presupuesto de ejecución material PEM de esta intervención es de 45515,06 €

- b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

La duración estimada de la intervención según el cronograma de obra no superara en ningún caso los 30 días laborales y tampoco trabajaran más de 20 trabajadores simultáneamente.

- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

El volumen de mano de obra estimado será de 375.

- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Las obras de intervención no corresponden a ninguno de estos supuestos.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Por lo que según se especifica en el punto 2 del art. 4, este proyecto de intervención no requiere de estudio de Seguridad y Salud, con lo cual será de obligatoriedad la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El estudio básico de seguridad y salud se compone únicamente de una *Memoria de seguridad y salud*, compuesta por una justificación del art. 4 obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud, Normas de seguridad y salud, identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados y riesgos que no puedan eliminarse.

2.1.2 Introducción

Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este EBSS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este EBSS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio básico de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio básico de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

En el EBSS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El EBSS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Cristian Miravet Aibar
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Cristian Miravet Aibar
Contratistas y subcontratistas	Empresa Constructora 1
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Cristian Miravet Aibar

2.1.3 Datos identificativos de la obra

Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	Estudio e intervención en edificio residencial en Valencia
Emplazamiento	Valencia (Valencia)
Superficie de la parcela (m ²)	111,00
Superficies de actuación (m ²)	535,52
Número de plantas sobre rasante	4
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	45.515,06€
Presupuesto del ESS	90,92€

Numero medio mensual de trabajadores previsto en obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 10.

Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 1 mes y medio.

Tipología de la obra a construir

Se trata de una obra de rehabilitación, consta de un edificio de uso residencial de geometría irregular de planta baja más tres alturas y planta bajo cubierta.

Programa de necesidades

Se requiere la actuación para la rehabilitación de la envolvente del edificio, tanto la sustitución de los elementos estructurales de cubierta y su reposición como la adecuación del paramento de fachada y sus elementos singulares, Reparación de los paramentos interiores de planta baja afectados por la humedad capilaridad. Reparación de carpintería exterior de madera y dinteles y mejora de las instalaciones existentes.

Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

Accesos a la obra y vías de circulación

El acceso a obra se realiza por calles estrechas como consecuencia de encontrarse el edificio en el casco antiguo de la ciudad.

Existencia de servicios urbanos

El edificio cuenta con todos los servicios urbanos.

Tipo de cubierta

El edificio cuenta con una cubierta inclinada con una pendiente aproximada de 30 grados, únicamente accesible para mantenimiento y una cubierta plana transitable.

Topografía del terreno

Al encontrarse en el centro urbano la topografía es completamente plana, sin desniveles ni pendientes.

Características del terreno

Terreno urbanizado, perteneciente al centro urbano de Valencia.

Condiciones climáticas y ambientales

Se trata de un edificio situado en el centro de la ciudad de Valencia, con unas condiciones climáticas templadas.

Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y la toma de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.

El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.

Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.

Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.

Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos.

Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.

Será fácilmente accesible para camiones y grúas.

Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.

Quedará debidamente delimitada y señalizada.

Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.

Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.

Será fácilmente accesible para camiones y grúas.

Quedará debidamente delimitada y señalizada.

Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

Justificación: Esta intervención no requiere la instalación de vestuarios ya que los operarios podrán emplear la planta baja del edificio para este uso.

Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

Justificación: Esta intervención no requiere la instalación de aseo ya que los operarios podrán emplear el baño de la planta baja del edificio para este uso.

Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: Esta intervención no requiere comedor ya que los operarios podrán emplear la planta baja del edificio para este uso.

Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.

- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizados la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Asistencia primaria 1 Sin nombre, 1 000000000
Tiempo estimado: 15 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS

Especificar despacio y con voz muy clara:

1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO

Ambulancias	000
Bomberos	000
Policía nacional	000
Policía local	000
Guardia civil	000
Mutua de accidentes de trabajo	000

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO

Jefe de obra	Cristian Miravet	111
Responsable de seguridad de la empresa	Cristian Miravet	111
Coordinador de seguridad y salud	Cristian Miravet	111
Servicio de prevención de la obra	Cristian Miravet	111

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.

Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizado.

Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

Señalización e iluminación de seguridad

Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.

En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.

En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.

En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.

Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.








No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.










2.1.4 Riesgos laborales

Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

2.1.5 Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.

Ejecución de cerramientos exteriores.

Formación de los antepechos de cubierta.

Colocación de horcas y redes de protección.

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

Disposición de plataformas voladas.

Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

2.1.6 Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

3 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

3.1 Contenido del estudio

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.

3.1.1 Agentes intervinientes

Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Estudio e intervención en edificio residencial en Valencia, situado en el casco antiguo de la ciudad de Valencia.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Comunidad de propietarios
Proyectista	Cristian Miravet
Director de obra	A designar por el promotor
Director de ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 47.696,36€.

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: *Comunidad de propietarios*.

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.

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.

3.1.2 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 la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat. D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

GC GESTIÓN DE RESIDUOS/ TRATAMIENTOS PREVIOS DE LOS 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

3.1.3 Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en obra, según Orden MAM/304/2002

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición 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:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
<i>RCD de Nivel I</i>
1. Tierras y pétreos de la excavación
<i>RCD de Nivel II</i>
<i>RCD de naturaleza no pétreo</i>
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales (incluidas sus aleaciones)
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
8. Basuras
<i>RCD de naturaleza pétreo</i>
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4. Piedra
<i>RCD potencialmente peligrosos</i>
1. Otros

3.1.4 Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan 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:

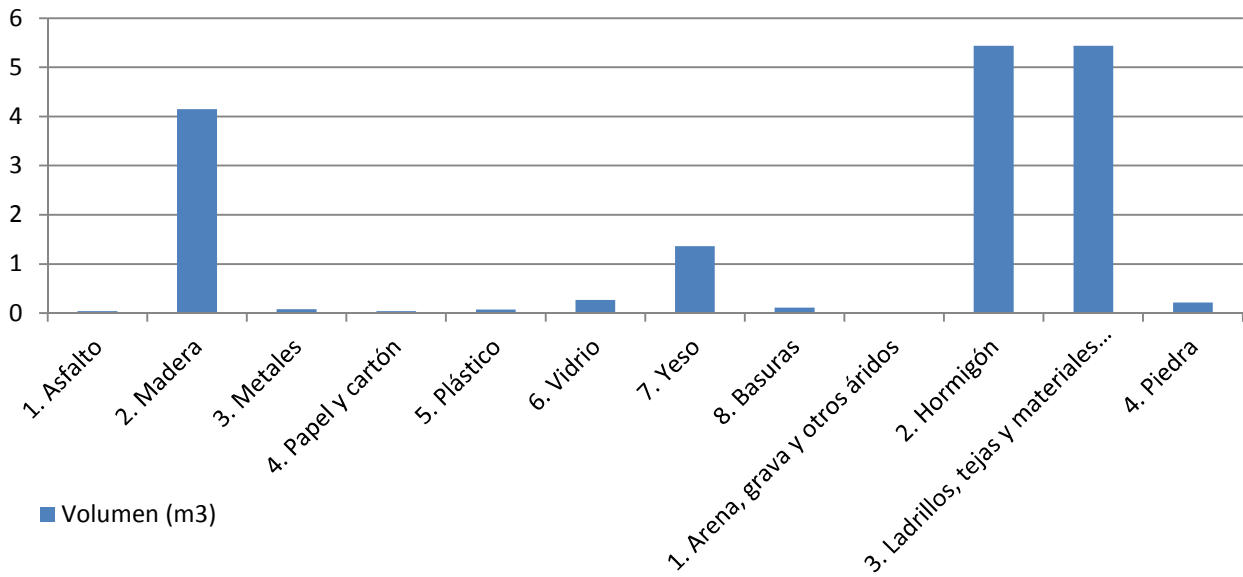
Material según Orden M. MAM/304/2002	Código LER	Densidad A. (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II				
<i>RCD de naturaleza no pétreo</i>				
1. Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 01	1,00	0,044	0,044
2. Madera				
Madera	17 02 01	1,10	4,561	4,146
3. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos	15 01 04	0,60	0,008	0,013
Hierro y acero	17 04 05	2,10	0,087	0,041
Metales mezclados	17 04 07	1,50	0,022	0,015
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	1,50	0,014	0,009
4. Papel y catón				
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,75	0,031	0,041
5. Plástico				
Plástico	17 02 03	0,60	0,044	0,073
6. Vidrio				
Vidrio	17 02 02	1,00	0,270	0,270
7. Yeso				
Materiales de construcción a partir de yesos distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	1,00	1,360	1,360
8. Basuras				
Materiales de construcción distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	0,60	0,045	0,075
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	0,054	0,036

<i>RCD de naturaleza pétreo</i>				
1. Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	1,50	0,004	0,003
2. Hormigón				
Hormigones (Hormigones y morteros)	17 01 01	1,50	7,821	5,214
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos	17 01 02	1,25	5,403	4,322
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	1,25	1,395	1,116
4. Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 13	1,50	0,329	0,219

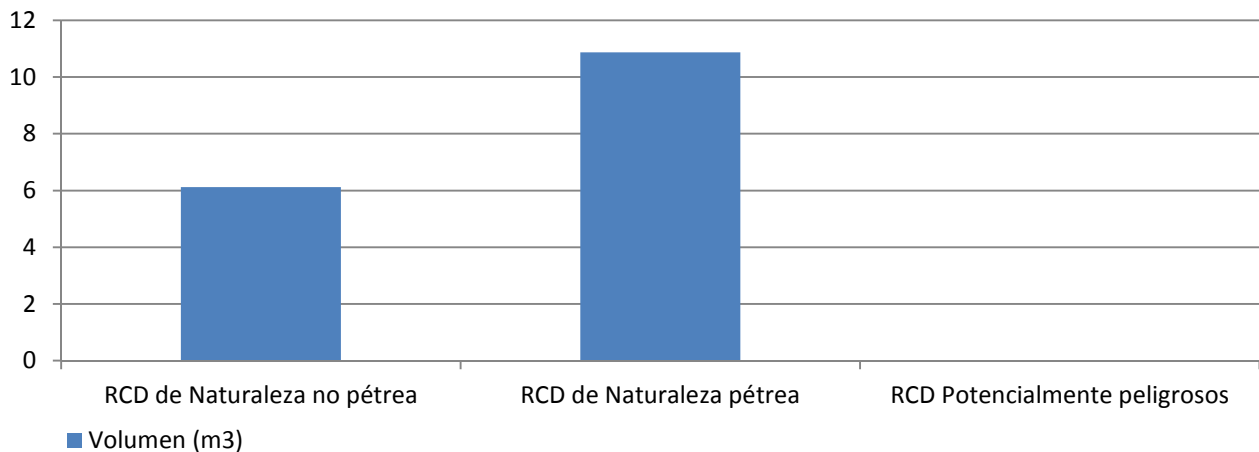
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Material según Orden M. MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II		
<i>RCD de naturaleza no pétreo</i>		
1. Asfalto	0,044	0,044
2. Madera	4,561	4,146
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	0,131	0,079
4. Papel y cartón	0,031	0,041
5. Plástico	0,044	0,073
6. Vidrio	0,270	0,270
7. Yeso	1,360	1,360
8. Basuras	0,099	0,111
<i>RCD de naturaleza pétreo</i>		
1. Arena, grava y otros áridos	0,004	0,003
2. Hormigón	7,821	5,214
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	6,798	5,438
4. Piedra	0,329	0,219

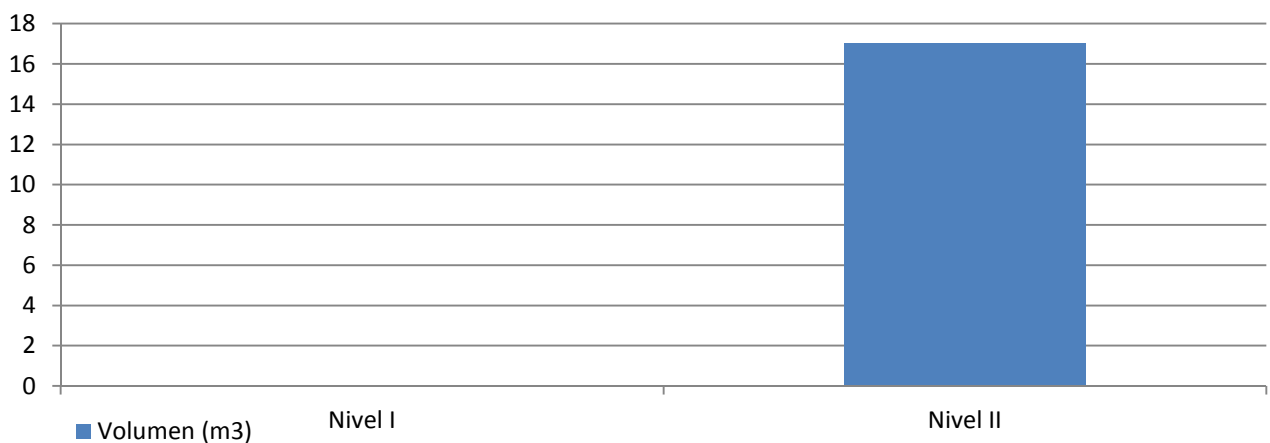
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



3.1.5 Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos

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.

3.1.6 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinaran los residuos

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 M. MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II					
<i>RCD de naturaleza no pétreo</i>					
1. Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,044	0,044
2. Madera					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	4,561	4,146
3. Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos	15 01 04	Deposito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP	0,008	0,013
Hierro y acero	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,087	0,041
Metales mezclados	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,022	0,015
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,014	0,009
4. Papel y catón					
Envases de papel y cartón	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,031	0,041
5. Plástico					
Plástico	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,044	0,073

6. Vidrio					
Vidrio	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,270	0,270
7. Yeso					
Materiales de construcción a partir de yesos distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	1,360	1,360
8. Basuras					
Materiales de construcción distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,045	0,075
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	Deposito / Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,054	0,036
<i>RCD de naturaleza pétreo</i>					
1. Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,004	0,003
2. Hormigón					
Hormigones (Hormigones y morteros)	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	7,821	5,214
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos	17 01 02	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5,403	4,322
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,395	1,116
4. Piedra					
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	0,329	0,219

Notas:

RCD: Residuos de construcción y demolición

RSU: Residuos sólidos urbanos

RNP: Residuos no peligrosos

RP: Residuos peligrosos

3.1.7 Medidas para la separación de los residuos

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	7,821	80,00	No obligatoria
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	6,798	40,00	No obligatoria
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,131	2,00	No obligatoria
Madera	4,561	1,00	Obligatoria
Vidrio	0,270	1,00	No obligatoria
Plástico	0,044	0,50	No obligatoria
Papel y cartón	0,031	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.

3.1.8 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos

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.

3.1.9 Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

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.

3.1.10 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 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- 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.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM)	47696,36 €
---	-------------------

A. Estimación del coste de tratamiento de RCD a efectos de la determinación de la fianza				
<i>Tipología</i>	<i>Volumen (m³)</i>	<i>Coste gestión (€/m³)</i>	<i>Importe (€)</i>	<i>% s/PEM</i>
A1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00	-	-
Total Nivel I			0,00	0,00
A1. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	10,87	10,00	-	-
RCD de naturaleza no pétreo	6,12	10,00	-	-
RCD potencialmente peligrosos	0,00	10,00	-	-
Total Nivel II			169,97	0,36
Total			169,97	0,36

B. Resto de costes de gestión		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	71,54	0,15
Total	241,51	0,51

3.1.11 Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.



PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

CRISTIAN MIRAVET AIBAR
CASTELLÓN, JULIO 2015

4 Manual de uso y mantenimiento

4.1 Introducción

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio intervenido, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento formara parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

4.2 Manual de uso y mantenimiento

4.2.1 Actuaciones previas

Red de saneamiento horizontal	Arquetas
Uso	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación. ■ En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano. ■ La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda. ■ Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer. ■ Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas. ■ Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente. ■ En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas. 	
Mantenimiento	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Limpieza de las arquetas, al final del verano. ■ Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas. ■ Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje. ■ Cada 5 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero. 	

Red de saneamiento horizontal	Acometida
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.■ Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.	
Mantenimiento	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Cada 6 meses:<ul style="list-style-type: none">■ Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.■ Cada año:<ul style="list-style-type: none">■ Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.	

Red de saneamiento horizontal	Colectores
Uso	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación. ■ Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación. ■ Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles. ■ Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente. ■ Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas. 	

4.2.2 Estructura

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

- acciones permanentes.
- sobrecargas de uso.
- deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
- condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
- en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

- el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
- lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
- el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
- un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

Estructura vertical	Muros de fábrica resistente
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar. ■ Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua. ■ Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza. ■ Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras. ■ En caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cualquier alteración encontrada (fisuras, desplomes, envejecimiento indebido o descomposición de las piezas cerámicas), será analizada por un técnico competente, con el fin de determinar su importancia y peligrosidad tanto desde el punto de vista de su estabilidad como de la aptitud al servicio. Asimismo determinará en su caso, el procedimiento de intervención a seguir (ya sea un análisis estructural o una toma de muestras), los cálculos oportunos y los ensayos o pruebas de carga que sean precisos. ■ Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente. ■ Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua. ■ Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear. ■ Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada. ■ En caso de sustitución de las piezas, se rejuntarán con mortero de las mismas características que el existente. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. ■ No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto. ■ No se realizarán en la fábrica rozas horizontales o inclinadas para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad. 	

- No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

Mantenimiento

Por el usuario

- Cada año:
 - Inspección visual para detectar:
 - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
 - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
 - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Por el profesional cualificado

- Cada 5 años:
 - Inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asientos locales o a sollicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
 - Limpieza según el tipo de fábrica, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Estructura horizontal de madera	Forjado tradicional
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán las variaciones continuas de la humedad ambiental. ■ Se evitará el anclaje de elementos no previstos en la estructura laminada. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos. ■ En el caso de aparición de flechas excesivas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar. ■ La reparación de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberá ser realizada por profesional cualificado. ■ Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente. ■ No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga. ■ No se realizarán grandes orificios. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Inspección visual para detectar: <ul style="list-style-type: none"> • Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento. • Aparición de flechas excesivas. • Situaciones persistentes de humedad. 	

Estructura horizontal de madera	Vigas
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán las variaciones continuas de la humedad ambiental. ■ Se evitará el anclaje de elementos no previstos. ■ Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera. ■ Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos. ■ En caso de aparición de flechas excesivas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar. ■ La reparación de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberá ser realizada por profesional cualificado. ■ Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual. ■ Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente. ■ No se realizarán grandes orificios. ■ No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Inspección visual para detectar: <ul style="list-style-type: none"> • Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento. • Aparición de flechas excesivas. • Situaciones persistentes de humedad. 	

4.2.3 Fachadas y particiones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

Fachada y particiones	Partición interior
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar. ■ Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua. ■ Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza. ■ Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos. ■ Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción). 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente. ■ Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente. ■ Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos. ■ Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto. ■ Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo. ■ No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto. ■ No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	

- Cada año:
 - Revisión de la tabiquería en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.

- Cada 5 años:
 - Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.

4.2.4 Carpintería y vidrios

Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.

Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.

No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.

No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.

Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.

Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.

Carpintería y vidrios	Carpintería de madera
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán los golpes y roces. ■ Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera. ■ Si no está preparada para tal acción, se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente. ■ Deberá protegerse de sus agentes degradantes mediante productos con los siguientes atributos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Protección insecticida y fungicida. ■ Repelente al agua. ■ Filtros ultravioletas. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla. ■ No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente. ■ No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos. ■ No se colgarán pesos en las puertas. ■ No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados. ■ Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza. ■ No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. ■ No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	

- Cada 3 meses:
 - Limpieza de la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.
- Cada año:
 - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.
- Cada 2 años:
 - Comprobación del correcto funcionamiento de cierres en elementos móviles.
 - Repaso de su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en exteriores.
 - Repaso de la pintura.
- Cada 5 años:
 - Comprobar la estanqueidad.
 - Comprobar la sujeción de vidrios.
 - Comprobar los mecanismos.
- Cada 10 años:
 - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

Por el profesional cualificado

- Cada 6 meses:
 - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada 3 años:
 - Reparación de los defectos por mala estanqueidad, mal funcionamiento o roturas.
- Cada 5 años:
 - Sellado de juntas.
- Cada 10 años:
 - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Carpintería y vidrios	Doble acristalamiento
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones. ■ Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos. ■ Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado. ■ Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado. ■ Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos. ■ En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano. ■ No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes. ■ Cada 10 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara. 	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 5 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones. 	

4.2.5 Remates y ayudas

Remates y ayudas	Remates de balcón
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del remate de balcón o resultara dañado por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los remates de balcón. ■ No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano. ■ No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 3 meses: <ul style="list-style-type: none"> ■ Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro. ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Inspección visual para detectar: <ul style="list-style-type: none"> • La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras en los remates de balcón. • La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado. 	

Remates y ayudas	Dinteles de madera
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos.	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del dintel o resultara dañado por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los dinteles.■ No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.■ No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Cada 3 meses:<ul style="list-style-type: none">■ Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.■ Cada año:<ul style="list-style-type: none">■ Inspección periódica para detectar:<ul style="list-style-type: none">• La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los dinteles de materiales pétreos.• La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de dinteles de piezas.	

Remates y ayudas	Cornisas
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la cornisa o resultara dañada por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las cornisas.■ No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Cada año:<ul style="list-style-type: none">■ Inspección visual para detectar:<ul style="list-style-type: none">• La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados.• La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de cornisas de piezas.	

4.2.6 Instalaciones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

Instalaciones eléctrica	CGP
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo. ■ Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora. 	
Mantenimiento	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 2 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados. ■ Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho. ■ Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados. ■ Cada 5 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados. 	

Instalaciones eléctrica	LGA
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común. 	
Mantenimiento	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 2 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual. ■ Cada 5 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro. 	

Instalaciones eléctrica	Centralización de contadores
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de contadores sobre el que se apoyan los mismos se comprobará que en ese punto no existe ninguna canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se colocarán elementos no previstos en el recinto donde se ubican los contadores. 	
Mantenimiento	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 2 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación de las condiciones de ventilación e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al cuarto o armario de contadores. ■ Cada 5 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Verificación del estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición. 	

Instalaciones eléctrica	Derivación individual
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.	
Mantenimiento	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Cada 5 años:<ul style="list-style-type: none">■ Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.	

Instalaciones eléctrica	Tubos de alimentación
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. ■ Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente. ■ Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora. ■ Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. ■ En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado. ■ Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio. ■ Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear. ■ En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas. ■ No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Limpieza de las arquetas, al final del verano. 	

- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
- Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.

- Cada 2 años:
 - Revisión de las llaves, en general.

Por el profesional cualificado

- Cada 2 años:
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

Instalaciones de fontanería	Montantes
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. ■ El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico. ■ Deberá contarse con el asesoramiento de un técnico competente para cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua. ■ En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado. ■ Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. ■ Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora. ■ Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear. ■ Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. ■ En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales. ■ No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra. ■ No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación. 	

Mantenimiento

Por el usuario

- Cada año:
 - Comprobación de:
 - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Condiciones de los soportes de sujeción.
 - La ausencia de humedad y goteos.
 - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
 - Ausencia de golpes de ariete.
 - Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
 - Funcionamiento de apertura o cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
 - Revisión de las llaves, en general.

Por el profesional cualificado

- Cada 2 años:
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

Instalaciones de evacuación de aguas	Bajantes
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradable, colorante permanente o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes. ■ Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora. ■ Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles. ■ En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite. ■ En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas. ■ Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante. ■ En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica. ■ No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos. ■ No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente. ■ No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	

- Cada mes:
 - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

- Cada año:
 - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

Instalaciones de evacuación de aguas	Canalones
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños. ■ Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos. ■ En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas. ■ Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas. 	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Limpieza de los canalones y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano. ■ Cada 2 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión de todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen. 	

Instalaciones de evacuación de aguas	Colector enterrado
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradable, colorante permanente o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes. ■ Se mantendrá agua permanentemente en los sifones en línea para evitar malos olores. ■ El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua. ■ Se evitará que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados. ■ Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora. ■ Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores enterrado, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles. ■ Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación. ■ En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite. ■ En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas. ■ Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas. ■ Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica. ■ No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación. 	

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se verterán por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables (sus espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas), así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

Mantenimiento

Por el usuario

- Cada mes:
 - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada año:
 - Comprobación de la estanqueidad de la red y revisión de los colectores enterrados.
 - Comprobación de la ausencia de obstrucciones en los puntos críticos de la red.

Por el profesional cualificado

- Cada año:
 - Revisión de los colectores enterrados. Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

4.2.7 Aislamientos e impermeabilizaciones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

Aislamientos e impermeabilizaciones	Cubiertas
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.■ En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.■ Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none">■ Cada año:<ul style="list-style-type: none">■ Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.	

4.2.8 Cubiertas

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

Cubierta plana	Transitable no ventilada
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto. ■ Se evitará el almacenamiento de materiales u otros elementos y el vertido de productos químicos agresivos. ■ Se mantendrán limpias y sin hierbas. ■ No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua. ■ Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales. ■ Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros. ■ La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos. ■ No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües. ■ No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas. ■ No se añadirán elementos que dificulten el desagüe. ■ No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza. ■ No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	

- Cada año:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

Por el usuario

- Cada año:
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.
 - Comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
- Cada 3 años:
 - Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

Cubierta inclinada	Teja
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ La cobertura de cubiertas con tejas será accesible únicamente para conservación y mantenimiento. ■ El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales. ■ Después de un periodo prolongado de lluvias, nevadas o fuertes vientos, el usuario deberá inspeccionar visualmente la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruyan las limahoyas. Asimismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros. ■ La reparación de la cubierta deberá ser realizada por profesional cualificado, que irá provisto de cinturón de seguridad sujeto a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta e irá provisto de calzado de suela blanda antideslizante. ■ Los materiales o elementos de cobertura que por causa de golpes, acciones no previstas o natural envejecimiento, hayan sufrido roturas o desperfectos, deberán reponerse o sustituirse con materiales análogos a los previstos y en iguales condiciones de ejecución y puesta en obra. ■ En caso de apreciarse algún cedimiento en el faldón de la cubierta, deberá levantarse la superficie afectada y un técnico competente estudiará la causa, dictaminará su importancia y si es preciso, las reparaciones que deban efectuarse. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transitará sobre la cubierta cuando las tejas estén mojadas. ■ No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos. ■ No se cambiarán las características funcionales, estructurales o formales de los faldones, limas o desagües. ■ No se utilizará gancho de servicio colocado para cargas superiores a 100 kg. ■ No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas. ■ No se verterán productos químicos sobre la cubierta. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	

- Cada año:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros o petos.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.

- Cada 3 años:
 - Comprobación del estado de conservación de las tejas.

- Cada 5 años:
 - Revisión del faldón, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.
 - Comprobación de la sujeción del gancho de servicio, afianzándolo si fuera necesario.

4.2.9 Revestimientos y trasdosados

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

Revestimiento y trasdosados	Pintura a la cal
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura. ■ Se evitarán golpes y rozaduras. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento. ■ Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario. ■ No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo. ■ No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 3 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas. 	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 3 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Reposición, humedeciendo el paramento con abundante agua mediante brocha, rascando a continuación el revestimiento con espátula, cepillos de púas, rasqueta o lijadores mecánicos hasta su total eliminación. 	

Revestimiento y trasdosados	Enfoscados
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. ■ Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ En enfoscados vistos: <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con agua a baja presión en paramentos interiores. • Revisión del estado de conservación de los enfoscados, para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento o eflorescencias. 	

Revestimiento y trasdosados	Falso techo
Uso	
<i>Precauciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de escayola a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua. ■ Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos. 	
<i>Prescripciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio. ■ En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas. ■ Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original. 	
<i>Prohibiciones</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente. 	
Mantenimiento	
<i>Por el usuario</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas. ■ Limpieza en seco de las placas de escayola. 	
<i>Por el profesional cualificado</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 5 años: <ul style="list-style-type: none"> ■ Repintado de las placas, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas. 	