M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

GENERALITAT VALENCIANA
Presidència

UNIÓ EUROPEA
Fons Europeu de Desenvolupament Regional
Una manera de fer Europa

Ajuntament d'Alcoi

CIRO MANUEL| VIDAL| CLIMENT

Firmado digitalmente por CIRO MANUEL|VIDAL|CLIMENT
Nombre de reconocimiento (DN): cn=CIRO MANUEL|VIDAL|CLIMENT, serialNumber=21658357Q, givenName=CIRO MANUEL, sn=VIDAL CLIMENT, ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES
Fecha: 2018.12.06 12:57:54 +01'00'

MODIFICADO NOVIEMBRE 2018

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ARQUITECTO:
CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT

C/Balmes 11, 4º 03803 Alcoi, Alicante email: ciro@estudiovvv.com

EMPLAZAMIENTO:	CONJUNTO INDUSTRIAL DE EL MOLINAR
SITUACIÓN:	Alcoy,(Alicante)
FECHA:	MAYO 2018
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ALCOY

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

HOJA RESUMEN DE LOS DATOS GENERALES:

Fase de proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN

Titulo de proyecto: REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA

Emplazamiento:
- Dirección postal - CAMÍ DEL MOLINAR S/N
- Código postal - 03801
- Ciudad - ALCOY
- Provincia - ALICANTE

Usos del edificio

Uso principal del edificio: pública concurrencia

☐ residencial	☒ turístico	☐ transporte	☐ sanitario
☐ comercial	☐ industrial	☐ espectáculo	☐ deportivo
☐ oficinas	☐ religioso	☐ agrícola	☐ educación

Usos subsidiarios del edificio:

☐ residencial ☐ Garajes ☐ Locales ☐ Otros: Oficinas

Nº de Plantas

Sobre Rasante: 3 plantas

Bajo Rasante: 1

Superficies

superficie total construida s/ rasante:	1.537,17 m^2
superficie total construida b/ rasante:	56,78 m^2
superficie total construida Total:	1.593,95 m^2
Presupuesto de ejecución material:	604.500,00€

Estadística

nueva planta	☐ rehabilitación	☒ vivienda libre	☐ núm. viviendas
legalización	☐ reforma-ampliación	☐ VP pública	☐ núm. locales
		VP privada	☐ núm. plazas garaje

CONTROL DE CONTENIDO DEL PROYECTO

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

- MD 1.1 Agentes ☒
- MD 1.2 Información previa ☒
- MD 1.3 Descripción del proyecto ☒
- MD 1.4 Prestaciones del edificio ☒

2. Memoria constructiva

- MC 2.1 Sustentación del edificio ☒
- MC 2.2 Sistema estructural ☒
- MC 2.3 Sistema envolvente ☒
- MC 2.4 Sistema de compartimentación ☒
- MC 2.5 Sistemas de acabados ☒

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

MC 2.6	Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	☒
MC 2.7	Equipamiento	☐

3. Cumplimiento del CTE

DB-SE 3.1	Exigencias básicas de seguridad estructural	☒
SE-AE	Acciones en la edificación	☒
SE-C	Cimentaciones	☐
SE-A	Estructuras de acero	☐
SE-F	Estructuras de fábrica	☒
SE-M	Estructuras de madera	☐
NCSE	Norma de construcción sismorresistente	☒
EHE	Instrucción de hormigón estructural	☒
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	☐
DB-SI 3.2	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	
SI 1	☒	☒
SI 2	Propagación exterior	☒
SI 3	Evacuación	☒
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	☒
SI 5	Intervención de bomberos	☒
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	☒
DB-SUA 3.3	Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad	
SUA1	Seg. frente al riesgo de caídas	☒
SUA2	Seg. frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	☒
SUA3	Seg. frente al riesgo de aprisionamiento	☒
SUA4	Seg. frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	☒
SUA5	Seg. frente al riesgo por situaciones con alta ocupación	☐
SUA6	Seg. frente al riesgo de ahogamiento	☐
SUA7	Seg. frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	☐
SUA8	Seg. frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	☒
SUA9	Accesibilidad	☒
DB-HS 3.4	Exigencias básicas de salubridad	☒
HS1	Protección frente a la humedad	☒
HS2	Eliminación de residuos	☒
HS3	Calidad del aire interior	☐
HS4	Suministro de agua	☒
HS5	Evacuación de aguas residuales	☒
DB-HR 3.5	Exigencias básicas de protección frente al ruido	☒
DB-HE 3.6	Exigencias básicas de ahorro de energía	☐
HE1	Limitación de demanda energética	☐
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	☐
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	☐
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	☐
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	☐

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1 Infraestructuras comunes en edificios, Telecomunicación ☐
4.2 NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente ☒
4.3 Normas de habitabilidad y diseño de la DC-09 ☐
4.4 Decreto 36 / 2007. ART. 486.6.2º.a). ROGTU ☐

5. Anejos a la memoria

5.1 Ficha resumen justificación condiciones urbanísticas. ☒
5.2 Cálculo Estructural ☒
5.3 Estudio de Seguridad y Salud ☒

II. PLANOS

0.1.- EA Estado actual ☒
1.1.- SIT Plano de situación. ☒
1.2.- EMP Plano de emplazamiento. ☒
2.1.- URB Plano de urbanización y cubiertas ☒
3._.- DIST Plantas generales Mobiliario. ☐
4._.- ACT Plantas generales Acotadas. ☒
5._.- ALZ Alzados. ☒
6._.- SEC Secciones, incluida definición constructiva. ☒
7._.- DBSI Cumplimiento CTE DB-SI, seguridad en caso de incendio. ☒
9._.- CARP Planos de carpintería. ☒
10._.- CIM Planta de Cimentación. ☐
11._.- ST Planos de estructura. ☒
12._.- FON Planos de instalaciones de fontanería y ACS. ☒
15._.- BT Planos de instalaciones eléctricas de Baja Tensión. ☐
16._.- TEL Planos de instalaciones de telecomunicación. ☐

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de cláusulas administrativas ☒
Disposiciones generales ☒
Disposiciones facultativas ☒
Disposiciones económicas ☒
Pliego de condiciones técnicas particulares ☒
Prescripciones sobre los materiales ☒
Prescripciones en cuanto a la ejecución por uds. de obra ☒
Prescripciones verificaciones en el edificio terminado ☒

IV. MEDICIONES

Mediciones por capítulos. ☒

V. PRESUPUESTO

1. Presupuesto detallado

1 Cuadro de precios unitarios y auxiliares ☒
2 Cuadro de precios descompuestos ☒
3 Cuadro de precios 2 ☐
4 Aplicación de precios ☒
5 Resumen de presupuesto ☒

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1 AGENTES

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida.
1.2.2 Emplazamiento.
1.2.3 Entorno Físico.
1.2.4 Justificación de la Normativa urbanística.
1.2.4.1 Autonómicas y estatales:
1.2.4.1.1.- Declaración de Obra Completa.
1.2.4.1.2.-Cumplimiento de la R.D.U.
1.2.4.1.3.-Cumplimiento Decreto 76/2001.
1.2.4.2 Ordenanzas Municipales:
1.2.4.2.1.-Adecuación a la Normativa Urbanística.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 Descripción general del edificio.
1.3.2 Cumplimiento de la CTE.
1.3.2.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:
1.3.2.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad:
1.3.2.2.1 Seguridad estructural.
1.3.2.2.2 Seguridad en caso de incendio.
1.3.2.2.3 Seguridad de utilización.
1.3.2.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:
1.3.3 Cumplimiento de otras normativas específicas.
1.3.4 Descripción del Edificio.
1.3.4.1 Cuadro de Superficies Útiles y Construidas.
1.3.5 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema Estructural.
1.3.5.1 Cimentación:
1.3.5.2 Estructura Portante:
1.3.5.3 Estructura Horizontal:
1.3.6 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema Envolvente.
1.3.6.1 Fachadas (M1):
1.3.6.2 Carpintería Exterior (H):
1.3.6.3 Cubiertas en contacto con el aire exterior (C1):
1.3.6.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2):
1.3.6.5 Cubiertas enterradas (T2):
1.3.6.6 Lucernarios (L):
1.3.6.7 Suelos apoyados sobre el terreno (S1):
1.3.6.8 Suelos en contacto con espacios no habitables. (S2)
1.3.6.9 Suelos en contacto con el aire exterior. (S3)
1.3.6.10 Suelos a una profundidad mayor que 0.5 m. (T2)
1.3.6.11 Medianeras.
1.3.6.12 Muros en contacto con el terreno. (T1)
1.3.6.13 Muros, Paramentos contacto con espacios no habitables. (M2).
1.3.6.14 Espacios exteriores a la edificación.
1.3.7 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema compartimentación.
1.3.7.1 Descripción del sistema.
1.3.8 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema de acabados.
1.3.8.1 Revestimientos Exteriores:
1.3.8.2 Revestimientos Interiores:
1.3.8.3 Solados:
1.3.8.4 Cubiertas:
1.3.8.5 Otros Acabados:
1.3.9 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema de acondicionamiento ambiental.
1.3.10 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema de Servicios.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1 Exigencias básicas del CTE.
1.4.2 Limitaciones de uso del edificio.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1 AGENTES

Propietario	Nombre	AJUNTAMENT D'ALCOI
	CIF	P-0300900-H
	Dirección postal -	PLAÇA D'ESPANYA, 1
	Código postal -	03801
	Departamento:	OFICINA TÉCNICA
	Ciudad -	ALCOI
	Provincia -	(ALICANTE)
	Nº de telf de contacto -	96 553 71 00
	e-mail	
Arquitecto:		Estudio VVV
	NIF	21658357 Q
	Nombre, Apellidos	CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT
	Nº Colegiado	5883 COACV (Comunidad Valenciana)
	Teléfono de contacto -	659 98 42 81
	Dirección postal -	C/ Balmes Nº 11
	Código postal -	38003
	Ciudad -	ALCOY
	Provincia -	(ALICANTE)
	Teléfono de contacto -	96 552 26 82
	e-mail	ciro@ estudiovvv.com
	Dirección postal -	C/ Joan Martorell Nº 1 Bajo
	Código postal -	46010
	Ciudad -	VALENCIA
	Provincia -	(VALENCIA)

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida.

Encargo	Proyecto de rehabilitación de la Fábrica de Els Solers para el uso de centro de interpretación. El proyecto también incluye el tratamiento de los alzados, la incorporación de elementos para el funcionamiento y adecuación del edificio como un ascensor y una escalera exterior, así como pavimentación exterior con las pendientes adecuadas para una accesibilidad adecuada a la normativa existente. También se va a rehacer parte de la red hidráulica de primera agua al incorporar la rueda hidráulica del callejón. Por motivos de seguridad la marquesina de trabajo que se situará en el callejón entre la fábrica de Els Solers y el Molí Vell del Ferro podrá dejarse provisionalmente hasta que se realicen las obras de consolidación del molí Vell del Ferro porque arriostrará el muro norte que actualmente necesita de una intervención para asegurar su estabilidad.
Programa	La rehabilitación interior de la Fábrica de Els Solers está enfocada a darle el uso de Centro de interpretación del Conjunto Industrial de El Molinar.
Condicionantes	Las ruinas son parte de un complejo edificatorio mayor. Se ubica en suelo no urbanizable de protección de bordes urbanos del término de Alcoi, en el conjunto industrial de El Molinar, un área calificada como BIC y sujeta a conservación de la edificación.

1.2.2 Emplazamiento.

Emplazamiento:	Dirección -	CONJUNTO INDUSTRIAL DE EL MOLINAR, Partida del Molinar
Código postal Ciudad	Provincia -	03801 ALCOI(ALICANTE)

1.2.3 Entorno Físico.

Topografía	Si bien el entorno tiene una topografía acusada, particularmente el acceso a la zona de actuación, en realidad las zonas donde se desarrollan los trabajos se pueden considerar casi plana, excepto por la acumulación de las ruinas.
Catastro	La fábrica de Els Solers es la finca de Alcoi nº 917 y está situada en la Partida del Molinar, Paraje Molinar nº 35 del Cuartel del Sur. Está inscrita en el Libro 11, folio 146 inscripción 23 de fecha 2/10/1931 La finca no está coordinada con el Catastro.
Registro de la Propiedad	El conjunto de Primera Agua es Propiedad municipal desde Septiembre de 2017.
Lindes	El conjunto de Primera Agua linda a Oeste con el acceso o camino de los Molinos, al Este con el cauce del río Molinar, al Norte con el embalse de agua que hay tras el segundo azud y al Sur con la senda de los Molinos.

1.2.4 Justificación de la Normativa urbanística.

Son de aplicación las siguientes normas de disciplina urbanística

1.2.4.1 Autonómicas y estatales:

Declaración de Obra Completa	En cumplimiento del art. 58 del reglamento de contratación del estado, se manifiesta que el presente proyecto define una obra completa en el sentido exigido en el mencionado artículo, ya que por comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización del inmueble, es susceptible de ser entregado al uso al que se destina.
Cumplimiento de la R.D.U.	El presente proyecto no contiene infracción grave ni manifiesta del art. 46 de la R.D.U.

1.2.4.2 Ordenanzas Municipales:

Las condiciones urbanísticas que rigen la calificación del edificio descrito son las establecidas por el Plan General de Ordenación Urbana de Alcoy aprobado por resolución del Conseller el 20/07/1989 y publicado en el D.O.G.V. 18/08/1989.

PGOU Alcoy

En el presente proyecto se cumplen las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana de Alcoy.

El uso de la Fábrica de Els Solers como Centro de Interpretación es compatible urbanísticamente con la calificación del suelo y la declaración de BIC.

La consolidadción de las ruinas sin asignar un uso es compatible urbanísticamente con la calificación del suelo y la declaración de BIC. Con el decreto 105/2005, de 3 de junio, del Consell de la Generalitat, se declara Bien de Interés Cultural, con la categoría de Conjunto Histórico, El Molinar de Alcoy (D.O.G.V. nº 5.025 de fecha 10-06-2005)

Es **suelo no urbanizable de especial protección de bordes urbanos.** Y según el **artículo 574** *"se prohiben los usos de campamentos e instalaciones asociadas, los vertederos de basuras domésticas, residuos orgánicos e industriales, así como todo tipo de edificación, excepto la dedicada al entretenimiento y servicio de las obras públicas y los declarados de utilidad pública."*

El **artículo 554 apartado 1** dice que, *"por la propia naturaleza del suelo no urbanizable, no se le asigna aprovechamiento urbanístico alguno, si bien en determinadas categorías se permiten edificaciones asociadas a los usos característicos de esta clase de suelo."*

Se considera que **no hay aprovechamiento urbanístico**, pues el fin buscado ha sido la protección de los volúmenes construidos todavía en pie tras el abandono del edificio.

En el **artículo 554 apartado 4** del PGOU se permiten "*construcciones distintas a las destinadas a explotaciones agrícolas o vinculadas al servicio de las obras públicas, cuando se autoricen por la Comisión Provincial de Urbanismo, previo informe del Ayuntamiento, como edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social".*

Por otro lado, como el proyecto se inserta en un área que fue declarada BIC y los inmuebles sobre los que se actúa son Bienes de Relevancia Local, entonces es de aplicación la "Normativa de protección del Conjunto Histórico" establecida en el Anexo I del Decreto 105/2005, de 3 de junio, del Consell de la Generalitat (D.O.G.V. no 5.025 de fecha 10-06-2005), por el que se declara **El Molinar de Alcoy** como un **Bien de Interés Cultural con la categoría de Conjunto Histórico.** Se estipula en el **artículo 2** que "*Los usos permitidos serán todos los históricamente asociados al lugar y los que sean compatibles con la puesta en valor y disfrute patrimonial del Conjunto y contribuyan a la consecución de estos fines.*"

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE ADECUACIÓN Y REFUERZO ESTRUCTURAL.

1.3.1 Descripción general del edificio.

Generalidades

Red hidráulica:

Es la intención de este proyecto devolver la rueda hidráulica del callejón de Els Solers a su ubicación original. Cabe decir que las ruedas hidráulicas del Molinar adoptan la rueda de agua a sus propias características, es decir, transforman la rueda de velocidad en una rueda de gravedad; asimismo, los artefactos van perfeccionándose por la práctica y la experiencia acumulada por sus constructores. Los dibujos croquizados de los restos de estos artefactos, completados con su correspondiente descripción, ilustran sobre este particular. La rueda hidráulica consta de un eje central libre, apoyado sobre cojinetes de Ø 120 mm, de platos de fundición de Ø 900 mm. y 25 mm de espesor, se montan solidarios a este eje y a una distancia entre los mismos que varía en las mismas proporciones que la anchura útil del artefacto. Los platos soportan una estructura espacial formada por radios rígidos de pletina de 80 x 10 mm, y diagonales de rigidización en forma de cruz de San Andrés, formadas por redondos de Ø 20 mm regulables por sus extremos. Los platos tiene tantas subdivisiones como radios las ruedas. Tomando el conjunto de ruedas de El Molinar el número de estos radios oscila entre 8 y 10, los diámetros de las ruedas varían entre 6 y 7,5 m. y su anchura entre 1,5 y 1,7 m.

Para poner en funcionamiento la rueda se debe rehacer el liberador de caudal, del cual cabe decir que los procedimientos de regulación del caudal del agua, se resolvían generalmente por el sistema de aliviadero, bien directo en la canal de alimentación de los arcaduces, mediante una trampilla accionada por una cadena, o diferida, es decir, en el canal general, por medio de un aliviadero comandado desde la propia rueda, mediante husillo y manivela.

Programa necesidades

La fábrica de Els Solers se dota y se rehabilita teniendo en cuenta el uso de Centro de interpretación.

Dadas las características del encargo sujeto a una subvención de fondos FEDER, el edificio se enmarca dentro de un programa para la activación de un turismo sostenible. Las condiciones que se valoran positivamente son las de conseguir un edificio mediomabientalmente respetuoso y de bajo consumo, así como la gestión adecuada del agua. Para ello se ha hecho un esfuerzo notable en implementar soluciones como la captación y almacenamiento de agua de lluvia o la calefacción a través de biomasa

Uso característico

La fábrica de Els Solers tendrá el uso de Centro de interpretación.

Relación con el entorno

El lugar donde se ubica el proyecto pertenece al conjunto de fábricas de Primera Agua, del cual la fábrica de Els Solers fue consolidado en 2008 y adecentado en su conjunto. El entorno es actualmente una zona verde vinculada al curso del río Molinar, todo lo cual imprime a los restos conservados el carácter de una ruina romántica, y nos permite vislumbrar las posibilidades de una zona de ocio de gran interés turístico para Alcoy.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.3.2 Cumplimiento del CTE.

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:
Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.
Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

1.3.2.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1.- Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
No existen recorridos de circulación no útiles.

2.- Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, tanto al documento básico DB-SUA, como a lo dispuesto por el Decreto 39/2004, De 5 de Marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se Desarrolla la ley 1/1998, de 5 de Mayo, de la Generalitat, en Materia de Accesibilidad en la Edificación de Pública Concurrencia y en el Medio Urbano. DOGV 10-03-2004.

3.- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
Se ha previsto que en el edificio se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al el Real Decreto-Ley 1/1.998, de 27 de febrero (B.O.E. nº51 de 28 de febrero de 1.998), sobre Infaestructuras Comunes de los Edificios para el Acceso a los servicios de Telecomunicación,), así como de telefonía y audiovisuales.

4.- Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.
No procede.

1.3.2.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1.3.2.2.1 Seguridad estructural.

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: la resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, facilidad constructiva, modulación, posibilidades de mercado y economía.

1.3.2.2.2 Seguridad en caso de incendio.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: Tanto la fábrica de Els Solers como el Molí Vell del Ferro son de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo a los cuerpos edificados cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

No solo los elementos estructurales son resistentes al fuego y tienen la protección necesaria, sino que todos los materiales tienen una alta resistencia al fuego y a la combustibilidad.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

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

1.3.2.2.3 Seguridad de utilización.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio de Els Solers, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo. Tambien hay que tener en cuenta que el resto del conjunto industrial lo forman las ruinas de las antiguas fábricas y molinos, de interés arqueológico industrial.

1.3.2.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para su uso como centro de interpretación.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto dispone de depósito estanco para la acumulación de aguas residuales y poder extraerlas de forma acorde con las exigencias de la Confederación Hidrográfica del Jucar.

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

Se dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras usos distintos, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad donde se ubica, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Además de los muros de mampostería y esquinas de sillar con que cuenta el edificio se ha previsto colocar al interior una capa de aislamiento de poliuretano de 5cm y cerrar con un tabique formado por ladrillo LH9.

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

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

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades del uso al que se destina y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá mediante un acumulador eléctrico ya que apenas se prevé que vaya a ser una necesidad más que en casos puntuales.

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Para la iluminación del edificio se utilizará tecnología LED, lo cual permite limitar el consumo destinado a luz a apenas 5KW. El ascensor proyectado tiene un consumo previsto de sólo 500W.

Existen tres depósitos de acumulación de agua de 6500 l para dar servicio a las BIES con un grupo de bombeo, así como para el consumo habitual de agua en la zona de aseos.

El edificio proyectado dispone de una instalación de agua caliente sanitaria energéticamente eficiente al haberse reducido las longitudes de tubería al mínimo, mediante el proceso de compactación de núcleos húmedos durante la elaboración del proyecto.

1.3.3 Cumplimiento de otras normativas específicas.

Estatales	EHE´08 -	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
	NCSE´02 -	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
	TELECO. -	R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

	REBT -	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
	RITE -	térmicas en los edificios Reglamento de instalaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.R.D.1751/1998.
	Otras -	…
Autonóm.	Habitab. -	Normas de habitabilidad y diseño de la Comunidad Valenciana. DC-09. Orden de 7 de diciembre de 2009 de la Consellería Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.
	Accesib. -	Decreto 173/2010, De 19 febrero, del Ministerio de Vivienda por el que se modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminacion de las personas discapacidad.
Ordenanzas Municipales	Se cumple con las condiciones urbanísticas del PGOU de Alcoy	

0. GENERALES

-Ordenación de la Edificación.

-Código Técnico de la Edificación.

-Proyecto y ejecución de obra.

-Productos, equipos y materiales.

1. REQUISITOS BÁSICOS DE LA EDIFICACIÓN.

SEGURIDAD	-Seguridad estructural
	-Seguridad en caso de incendio
	-Seguridad de utilización
HABITABILIDAD	-Salubridad
	-Protección frente al ruido
	-Ahorro de energía
FUNCIONALIDAD	
Utilización	-Actividades y espectáculos
	-Instalaciones turísticas
	-Viviendas
Accesibilidad	-Accesibilidad
Instalaciones	-Aparatos elevadores
	-Instalaciones eléctricas
	-Instalaciones de combustibles y gases
	-Instalaciones de telecomunicación
	-Instalaciones para entrega de envíos postales
	-Instalaciones industriales

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

-Seguridad y salud en el trabajo

3. CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

-Contratos de las AA.PP.

4. OTROS TEMAS

-Protección del Medio Ambiente.

-Patrimonio.

1.3.4 Descripción del Edificio.

Geometría La Fábrica de Els Solers es una edificaciónde planta rectangular con la esquina Noreste angulada. Tiene tres plantas y una entreplanta o altillo sobre la planta segunda. La cubierta presenta una transición de dos aguas a una única vertiente. El lado Este del Molí Vell del Ferro tiene una galería doble que recoge el agua de la galería del Molí Nou y la lleva a la rueda hidráulica situada en el callejón.

Volumen El mayor volumen edificado se percibe en el alzado Norte de la fábrica de Els Solers con una altura de 16,4 metros hasta la cumbrera de la cubierta a un agua.

Accesos El acceso al edificio se realiza a nivel, tanto desde el lado Este como del Oeste. Al edificio no se puede acceder actualmente en coche.

Evacuación El edificio cuenta con varias salidas de evacuación al exterior en la planta baja. Para adaptarlo a su uso específico tendrá tres salidas exteriores en planta baja, una en planta primera, dos en planta segunda y una en el sótano.

1.3.4.1 Cuadro de Superficies Útiles y Construidas.

Superficies Útiles	Fábrica de Els Solers
Planta Baja	308,48
Planta Primera	439,16
Planta Segunda	453,28
Entreplanta	58,72
Total sobre rasante	1259,64
Bajo rasante (sótano)	32,89
TOTAL	1292,53

Superficies Construidas	Fábrica de Els Solers
Planta Baja	389,36
Planta Primera	529,52
Planta Segunda	541,00
Entreplanta	77,29
Total sobre rasante	1537,17
Bajo rasante (sótano)	56,78
TOTAL	1593,95

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.3.5 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema Estructural.

1.3.5.1 Cimentación:

Descripción Zapatas corridas bajo muro, de mampostería.

Parámetros Se ha estimado una tensión admisible del terreno de 1,00 kp/cm^2 necesaria para para determinar si la solución prevista para el refuerzo de la cimentación y muros, así como sus dimensiones y armados son adecuadas al terreno existente.

Tensión adm del Terreno De acuerdo con la existencia y el tipo de cimentación la tensión de trabajo o de servicio recomendada para la cimentación directa superficial es de 1,00 kp/cm^2

1.3.5.2 Estructura Portante:

Descripción La estructura portante existente se compone de muros de mampostería en piedra arenisca.

Parámetros Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Los muros de carga portantes se disponen en el paralepípedo del edificio, paralelos entre sí a una distancia de 12,5 m entre ejes, buscándose la claridad estructural a la hora de reforzar la estructura existente.

La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

1.3.5.3 Estructura Horizontal y Vertical:

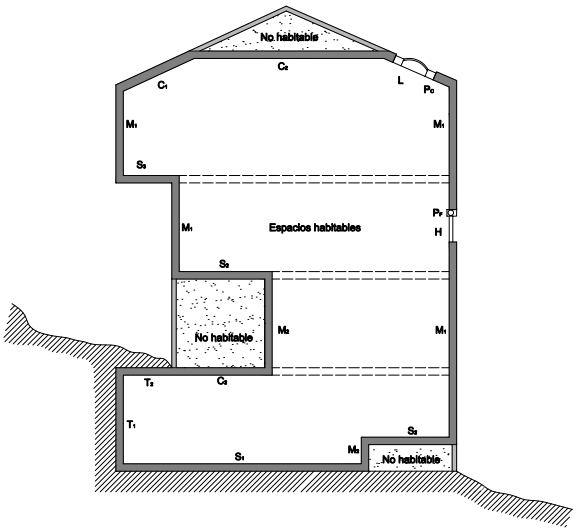
Descripción De la fábrica de Els Solers no se va actuar sobre la estructura ya consolidada.

Parámetros Muros de hormigón de 25cm de espesor para la ejecución del sótano destinado a instalaciones y para el recinto de depósitos de pluviales, así como los correspondientes forjados tanto en sótano como para los depósitos realizados mediante losa de hormigón de 25 cm.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.3.6 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema Envolvente.



1.- Fachadas (M1).

2.- Carpintería exterior (H).

3.- Cubiertas en contacto con aire exterior (C1).

4.- Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2).

5.- Cubiertas enterradas (T2).

6.- Lucernarios (L).

7.- Suelos apoyados sobre terreno (S1).

8.- Suelos en contacto con espacios no habitables (S2).

9.- Suelos en contacto con aire exterior (S3).

10.- Suelos a una profundidad mayor que 0.5 m (T2).

11.- Medianeras.

12.- Muros en contacto con el terreno (T1).

13.- Muros/paramentos en contacto con espacios no habitables (M2).

14.- Espacios exteriores a la edificación.

1.3.6.1 Fachadas (M1):

Descripción Fachada 1 compuesta actualmente por un muro de mampostería en piedra arenisca. En la reforma se limpiará la superficie actualmente suelta del revestimiento y se procederá a reparar las grietas y evitar los esfuerzos tractores que los han producido. Los acabados se describen en el apartado D. Sistema de acabados.

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

2.- Salubridad: Protección contra la humedad.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubica (Alcoy) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se han tenido en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido CTE.

3.- Salubridad: Evacuación de aguas.

Las aguas pluviales se conducirán a un depósito al efecto para su reutilización.

Parámetros *4.- Seguridad en caso de incendio.*

Propagación exterior; resistencia al fuego EI para uso pública concurrencia.
Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: No se ha de tener en cuenta.
Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto. Los huecos de la fachada ya tienen en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso a la planta del edificio (altura de alféizar, dimensiones horizontal y vertical, ausencia de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio).

Parámetros *5.- Seguridad de utilización.*

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

6.- Aislamiento acústico.

Aislamiento acústico que cumpla el **CTE-DB-HR** Protección frente al ruido

7.- Limitación de demanda energética.

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática correspondiente. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos, bajantes en fachada y de forjados, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.

8.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.6.2 Carpintería Exterior (H):

Descripción En la fábrica de Els Solers este sistema está formado por carpintería de madera con acristalamiento doble, donde las hojas son abatibles: las superficies fijas tienen una ventana abatible al lado para facilitar la limpieza.
Las superficies acristaladas más altas del edificio son de Uglas a doble cara para reducir el mantenimiento y evitar su limpieza

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

No es de aplicación a este sistema.

2.- Salubridad: Protección contra la humedad.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la carpintería exterior, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica en la que se ubicará (Alcoy) y el grado de exposición al viento.

3.- Salubridad: Evacuación de aguas.

La carpintería de madera tiene su propio sistema de evacuación de aguas pluviales El marco de chapa que configura los huecos de fachada está pensado con goterones para eliminar las aguas pluviales que afectan a los muros de mamposteria.

4.- Seguridad en caso de incendio.

Los parámetros adoptados son los que determinan las previsiones técnicas, y suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.

5.- Seguridad de utilización.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente, se ha tenido en cuenta las áreas de riesgo de impacto en puertas para disponer barreras de protección. Los vidrios empleados en estas zonas son laminados.
Seguridad frente al riesgo de caídas: limpieza del acristalamiento exterior.

6.- Aislamiento acústico.

Aislamiento acústico que cumpla el **CTE-DB-HR** Protección frente al ruido

7.- Limitación de demanda energética.

Se ha tenido en cuenta el porcentaje de huecos que suponen las carpinterías en fachada así como la ubicación del edificio en la zona climática y la orientación del paño al que pertenecen. Para el cálculo de la transmisión de huecos en fachada se ha tenido en cuenta el tipo de acristalamiento.

8.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.6.3 Cubiertas en contacto con el aire exterior (C1):

Descripción Fábrica de Els Solers. El sistema se definiría como cubierta no transitable con una pendiente del 40% consistente en una plancha grecada de acero galvanizado sobre las correas situadas entre cerchas cada 1,40m. Sobre la plancha pegaso hay una proyección de poliuretano de 4cm, después una capa de regularización de mortero de cemento de 3cm y el acabado exterior con teja plana vidriada de color marrón tierra.

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

Indicación del tipo de sobrecarga según la indicaciones del CTE.

Parámetros *2.- Salubridad: Protección contra la humedad.*

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica en la que se ubicará (Alcoy).

3.- Salubridad: Evacuación de aguas.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas relativos a las pendientes de las cubiertas, el sistema de recogida de agua por canalón.

4.- Seguridad en caso de incendio.

Propagación exterior; no tiene uso definido .

5.- Seguridad de utilización.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

6.- Aislamiento acústico.

Aislamiento acústico que cumpla el **CTE-DB-HR** Protección frente al ruido

7.- Limitación de demanda energética.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los elementos que componen esta cubierta.

8.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.6.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2):

No es de aplicación en este proyecto.

1.3.6.5 Cubiertas enterradas (T2):

No es de aplicación en este proyecto.

1.3.6.6 Lucernarios (L):

No es de aplicación en este proyecto

1.3.6.7 Suelos apoyados sobre terreno (S1).

Descripción Suelo 1.-Sobre el suelo se dispone horizontalmente y paralelas al suelo, previamente regularizado: Subbase, barrera separadora (geotextil), solera, capa separadora (geotextil), membrana impermeabilizante (lámina de polietileno), >4 cm aislante térmico rígido poliuretano, hormigón fluidificado para funcionar como autonivelante.

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

Tipo de sobrecarga según las indicaciones de **CTE-DB-SE-AE**

2.- Salubridad: Protección contra la humedad.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a los suelos apoyados sobre terreno, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica y su nivel freático en la que se ubicará (Alcoy) según lo especificado por el CTE.

3.- Salubridad: Evacuación de aguas.

Impermeabilización de solera o losa del terreno con lámina impermeable.

4.- Seguridad en caso de incendio.

Propagación exterior; resistencia al fuego EI para uso de pública concurrencia.
Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.

5.- Seguridad de utilización.

No es de aplicación a este sistema.

6.- Aislamiento acústico.

No es de aplicación a este sistema.

7.- Limitación de demanda energética.

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática correspondiente. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los elementos que componen este tipo de elemento.

8.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.6.8 Suelos en contacto con espacios no habitables. (S2)

No es de aplicación en este proyecto.

1.3.6.9 Suelos en contacto con el aire exterior. (S3)

No es de aplicación en este proyecto.

1.3.6.10 Suelos a una profundidad mayor que 0.5 m. (T2)

No es de aplicación en este proyecto.

1.3.6.11 Medianeras.

No es de aplicación en este proyecto.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.3.6.12 Muros en contacto con el terreno (T1).

Descripción Muro 1 compuesto por un muro mampostería de 60, 55 o 50 cm de espesor tomado con mortero de cal. En la construcción se colocará al interior una capa de mortero hidrófugo y un tabique de ladrillo hueco que permita albergar el aislamiento.
Los acabados se describen en el apartado D. Sistema de acabados.

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

2.- Salubridad: Protección contra la humedad.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Alcoy) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se ha tenido en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido CTE.

3.- Salubridad: Evacuación de aguas.

No es de aplicación a este sistema.

Parámetros *4.- Seguridad en caso de incendio.*

Propagación exterior; resistencia al fuego EI para uso de pública concurrencia.
Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: No se ha de tener en cuenta.
Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto. La fachada se ha construido teniendo en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso a la planta del edificio (altura de alfeizar, dimensiones horizontal y vertical, ausencia de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio).

5.- Seguridad de utilización.

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación.
El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

6.- Aislamiento acústico.

Aislamiento acústico que cumpla el **CTE-DB-HR** Protección frente al ruido

7.- Limitación de demanda energética.

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática correspondiente. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos, bajantes en fachada y de forjados, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.

8.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.6.13 Muros en contacto con espacios no habitables (M2).

No es de aplicación en este proyecto.

1.3.6.14 Espacios exteriores a la edificación.

No es de aplicación en este proyecto.

1.3.7 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto respecto al Sistema de compartimentación.

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.
Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes, pueden ser verticales u horizontales.
Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

1.3.7.1 Descripción del sistema.

Descripción Partición 1.- Tabiquería divisoria interior: ladrillo cerámico hueco doble de 9 cm de espesor tomados con mortero de cemento y arena (1:6).
Partición 2.- Tabiquería divisoria interior : ladrillo cerámico perforado de 12 cm de espesor tomados con mortero de cemento y arena (1:6).

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

Las tabiquerías se consideran como peso propio según indicaciones del CTE.

2.- Seguridad en caso de incendio.

Se considerarán las particiones que afecten a la propagación interior: No existen Particiones que separen sectores de incendios, locales y zonas de riesgo especial, espacios ocultos...
Se indicarán los parámetros que determinan las previsiones técnicas: resistencia al fuego, condiciones de reacción al fuego....

3.- Seguridad de utilización.

Se considerarán las particiones que afecten a las carpinterías interiores. Se indicarán los parámetros que determinan las previsiones técnicas: en lo relativo a atrapamiento e impactos en caso de que la carpintería contenga vidrios.

4.- Aislamiento acústico.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

5.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

1.3.8 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema de acabados.

Se definen en este apartado los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

1.3.8.1 Revestimientos Exteriores :

Descripción Exterior 1.- Capa de mortero de cemento blanco y arena (1:6) dispuesto en las juntas de piedra y en los paramentos a reparar, de espesor medio de 1.5 cm presentando un aspecto de acabado idóneo para ser estucado con un revestimiento de mortero de cal y arena preparado en central y transportado a la obra en sacos individuales.

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

Las cargas de los revestimientos se consideran como peso propio según indicaciones del CTE.

2.- Seguridad en caso de incendio.

Se considerarán las particiones que afecten a la propagación interior:
Se indicarán los parámetros que determinan las previsiones técnicas: resistencia al fuego, condiciones de reacción al fuego

3.- Seguridad de utilización.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

4.- Aislamiento acústico.

Cumplen con los requisitos del CTE DB-HR Protección frente al ruido.

5.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.8.2 Revestimientos Interiores:

Descripción Interior 1.- Enlucido de yeso de espesor 1.5 cm.

Interior 2.- Estuco de cal.

Interior 3.- Aplacado de piedra natural caliza de espesor 3 cm, tomada con una capa de cemento cola repartida uniformemente en toda la cara de la piedra y en el paramento formado por una capa de mortero de cemento y arena (1:6) de espesor medio de 1.5 cm.

Interior 4.- Panelado de madera. Panel DM con acabado de madera lacado natural, lacado, o similar a elegir por la dirección facultativa de la obra.

Parámetros *1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.*

La carga de los revestimientos se consideran como peso propio según indicaciones del CTE.

2.- Seguridad en caso de incendio.

Se considerarán las particiones que afecten a la propagación interior:
Se indicarán los parámetros que determinan las previsiones técnicas: resistencia al fuego, condiciones de reacción al fuego

3.- Seguridad de utilización.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

4.- Aislamiento acústico.

Cumplen con los requisitos del CTE DB-HR Protección frente al ruido.

5.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.8.3 Solados:

Descripción

Solado 1.- Pavimento de piedra caliza compacta de formato 91x72cm y 2 cm de espesor, tomado con cemento cola sobre solera de nueva ejecución.

Solado 2.- Pavimento de piedra caliza compacta en formato 60x40 y 2cm de espesor tomada con cemento cola sobre forjado de hormigón existente.

Parámetros

1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.

La carga de los solados se considera como peso propio según indicaciones del CTE.

2.- Seguridad en caso de incendio.

Se considerarán las particiones que afecten a la propagación interior:
Se indicarán los parámetros que determinan las previsiones técnicas: resistencia al fuego, condiciones de reacción al fuego...

3.- Seguridad de utilización.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

4.- Aislamiento acústico.

Cumplen con los requisitos del CTE DB-HR Protección frente al ruido.

5.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.8.4 Cubiertas:

Descripción

Cubierta 1.- Tejas planas de cerámica vidriada color marrón, tomadas con cemento.

Cubierta 2.- Acabado continuo de cemento impermeable blanco sobre losa de hormigón armado sobre losa armada de los depósitos.

Parámetros

1.- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.

La carga de los solados se considera como peso propio según indicaciones del CTE.

2.- Seguridad en caso de incendio.

Se considerarán las particiones que afecten a la propagación interior:
Se indicarán los parámetros que determinan las previsiones técnicas: resistencia al fuego, condiciones de reacción al fuego.

3.- Seguridad de utilización.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

4.- Aislamiento acústico.

Cumplen con los requisitos del CTE DB-HR Protección frente al ruido.

5.- Diseño y otros.

Parámetros que se determinarán en las previsiones técnicas.

1.3.9 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema de acondicionamiento ambiental.

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los siguientes parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad):

HS 1 Protección frente humedad	Se cumplen las condiciones de aplicación a muros y suelos en contacto con el terreno y a los cerramientos en contacto con el aire exterior.
HS 2 Recogida y evacuación de residuos	Se cumplen las condiciones de aplicación por tratarse de un edificio existente en el que las aguas residuales se acumulan en un depósito estanco para su posterior extracción mediante un camión cisterna.
HS 3 Calidad del aire interior	Se cumplen las condiciones de aplicación al uso que va a tener el edificio.

1.3.10 Descripción General de los Parámetros que Determinen las Previsiones Técnicas a Considerar en el Proyecto Respecto al Sistema de Servicios.

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de agua	La parcela no dispone de este servicio.
Suministro Eléctrico	La parcela no dispone de este servicio.
Telefonía	La parcela no dispone de este servicio.
Evacuación de agua	La parcela no dispone de este servicio.

Como no dispone de estos servicios el proyecto incorpora una nueva acometida de agua desde el punto de cloración, una nueva acometida de electricidad desde el transformador situado junto al manantial del Molinar y la evacuación de agua va a depósito estanco para ser extraida por camión cisterna.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

1.4.1 exigencias básicas del CTE.

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	**Según CTE**		**En proyecto**	**Prestaciones según el CTE en proyecto**
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad,	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR NBE.CA.88	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	DC-09	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	Decreto 39/2004	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios	Ley 1/1998	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	**Según CTE**		**En proyecto**	**Prestaciones que superan el CTE en proyecto**
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	DC-09	No procede
		Accesibilidad	Decreto 39/2004 GV	No procede
		Acceso a los servicios	Ley 1/1998	No procede

1.4.2 Limitaciones de uso del edificio.

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

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.1.1 Justificación de las características del suelo.
2.1.1.1.- Parámetros geotécnicos.
2.1.1.2.- Características del terreno de apoyo.
2.1.1.3.- la tipología de cimentación del edificio previsto.
2.1.1.4.- Entorno donde se ubica la construcción.
2.1.2 Parámetros a considerar para el cálculo (cimentación).

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2.1 Cimentación
2.2.2 Estructura portante
2.2.3 Estructura horizontal
2.2.4 Características de los materiales

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1 Fachada
2.3.2 Huecos
2.3.3 Cubiertas en contacto con aire exterior
2.3.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables
2.3.5 Cubiertas enterradas
2.3.6 Lucernarios
2.3.7 Suelos apoyados sobre el terreno
2.3.8 Suelos en contacto con espacios no habitables
2.3.9 Suelos en contacto con el aire exterior
2.3.10 Suelos a una profundidad mayor que 0.5 m
2.3.11 Medianeras
2.3.12 Muros en contacto con el terreno
2.3.13 Muros, Paramentos contacto con espacios no habitables
2.3.14 Espacios exteriores a la edificación

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.4.1 Tabiquería
2.4.2 Puertas

2.5 SISTEMAS DE ACABADOS

2.5.1 Revestimientos exteriores
2.5.2 Revestimientos interiores
2.5.3 Solados
2.5.4 Cubiertas

2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1 Protección contra incendios
2.6.2 Anti-intrusión
2.6.3 Pararrayos
2.6.4 Electricidad
2.6.5 Alumbrado
2.6.6 Ascensores
2.6.7 Transporte
2.6.8 Fontanería
2.6.9 Evacuación de residuos líquidos y sólidos
2.6.10 Ventilación
2.6.11 Telecomunicaciones
2.6.12 Instalaciones térmicas del edificio
2.6.13 Suministro de Combustible
2.6.14 Ahorro de energía
2.6.15 Incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica
2.6.16 Otras energías renovables

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. Descripción de las soluciones adoptadas.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

2.1.1 Justificación de las características del suelo.

Las características del terreno deben quedar representadas, para cada situación de dimensionado y estado límite considerado, por una serie de valores característicos que normalmente se deducirán de la investigación geotécnica.

A efectos de la aplicación del DB SE-C se entiende como valor característico de un determinado parámetro del terreno a una estimación prudente de su valor en el contexto del estado límite que se considere.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología de cimentación del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

2.1.1.1.- Parámetros geotécnicos.

Cota de cimentación -	No es de aplicación en este proyecto puesto que se desconoce y el edificio no presenta signos de tener problemas de cimentación.
Estudio Geotécnico	No resulta necesario
Nivel freático.	
Tensión admisible considerada	Del lado de la seguridad se considera 1.00Kp/cm².

2.1.1.2.- Características del terreno de apoyo

Plano apoyo	La fábrica de Els Solers se apoya sobre dos niveles de apoyo distintos debido a la topografía del terreno. En ambos casos el apoyo sobre el terreno se realiza con una planta de bóvedas de arista cuya misión originaria es contrarrestar los empujes horizontales del terreno.
Constitución	Terreno de media ladera.
Tensión admisible	Del lado de la seguridad se considera 1.00Kp/cm².

2.1.1.3.- Tipología de cimentación del edificio previsto.

Cota	Si bien en la fábrica de Els Solers no se va a actuar sobre la cimentación existente, si que se va a reforzar la base de los muros de planta baja que llegan hasta un nivel de sótano que fue rellenado con posteridad. Además del sótano para ubicar las máquinas, también se va a incoroporar una sala aneja al muro sur para alojar los depositos de recogida de pluviales. En ambos casos se contará con solera, muros y losa superior.
Tipo	Cimentación corrida bajo muro de mampostería
Dimensiones	Se estima en seis palmos (135 cm) o cinco palmos y medio (112 cm)

2.1.1.4.- Entorno donde se ubica la construcción.

Antecedentes	Conjunto histórico de edificios del mismo conjunto fabril en su entorno.
Actualidad	El conjunto industrial del Molinar se encuentra en terreno no urbanizable de protección de bordes urbanos y no está afectado por el PORN de la Font Roja.
Ubicación	El Molí Vell del Ferro en Paraje del Molinar nº 36 Cuartel Sur. La Fábrica de Els Solers en Paraje del Molinar nº 35 Cuartel Sur.

2.1.2 Parámetros a considerar para el cálculo (cimentación).

Método cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limite Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

1.- Las verificaciones de los estados límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación elegida (Zapatas corrida unidas por riostras) y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

2.- Se verificará que no se supere ningún estado límite si se utilizan, en los modelos mencionados en el párrafo anterior, valores adecuados para:

a) las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;

b) las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;

c) los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;

d) los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;

e) los datos geométricos del terreno y la cimentación.

3.- Las verificaciones se llevarán a cabo para todas las situaciones de dimensionado.

4.- En el marco del método de los estados límite los requisitos relativos a la cimentación se verificarán normalmente mediante cálculos, utilizando el formato de los coeficientes parciales.

Acciones

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3-4.4—4.5).

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2.1 Cimentación.

Datos e hipótesis de partida:

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectuará a partir de las hipótesis generales siguientes:

-El agotamiento se caracteriza por el valor de la deformación en determinadas fibras de la sección, definidas por los dominios de deformación de agotamiento detallados en el art. 42.1.3 de la EHE-08.

-Las deformaciones del hormigón siguen una ley plana. Esta hipótesis es válida para piezas en las que la relación entre la distancia entre dos puntos de momento nulo y el canto total es superior a 2.

-Las deformaciones de las armaduras pasivas se mantienen iguales a las del hormigón que las envuelve. Las deformaciones totales de las armaduras activas adherentes deben considerar, además de la deformación que se produce en la fibra correspondiente en el plano de deformación de agotamiento, la deformación producida por el pretensado y la deformación de descompresión.

-El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es alguno de los que se definen en el art. 39.5 de la EHE-08. No se considerará la resistencia del hormigón a tracción. El diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de

	las armaduras pasivas, es el definido en el art. 38.4 de la EHE-08. El diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras activas, es el definido en el art. 38.7 de la EHE. -Se aplicarán a las resultantes de tensiones en la sección las ecuaciones generales de equilibrio de fuerzas y momentos. De esta forma podrá calcularse la capacidad resistente última mediante la integración de las tensiones en el hormigón y en las armaduras activas y pasivas.
Programa de Necesidades:	Soportar las cargas que se transmiten verticalmente a través de los muros y transmitirlas al terreno, de una manera segura y económica.
Bases del Cálculo:	Método estadístico DB SE (Seguridad estructural cimientos)
Procedimientos o métodos	Método de Estados límite últimos y Estados límite de Servicio Las solicitaciones de la estructura (cimentación, Muros, soportes y forjados) y el dimensionado de los elementos han sido obtenidas mediante las hipótesis de la teoría de resistencia de materiales.
Características de los materiales	Se estima del lado de la seguridad. σadm terreno = 1.00 Kp/cm² Hormigón HA-25/B/20/IIa y Acero B 500 S
Descripción	Se prevé la existencia de una cimentación en superficie, con zapata corrida bajo muro de espesor 55-66 cm realizada mediante mamposteria.

2.2.2 Estructura portante.

Datos e hipótesis de partida:	Estimación de cargas según DB SE-AE. Hipótesis similares a las citadas para la cimentación
Programa de Necesidades:	Transmitir las cargas verticalmente desde el forjado horizontal a la cimentación.
Bases del Cálculo:	Método estadístico DB SE (seguridad estructural) Método especificado para la EHE 08
Procedimientos o métodos	Método de Estados límite últimos y Estados límite de Servicio. Las solicitaciones de la estructura (cimentación, Muros, soportes y forjados) y el dimensionado de los elementos han sido obtenidos mediante las hipótesis de la teoría de resistencia de materiales.
Características de los materiales	Hormigón HA-25/B/12/IIa Acero B 500 S
Descripción	En Fábrica de Els Solers la estructura portante se compone de muros de mampostería en piedra arenisca de espesor 70-60 cm y de pilares de sillar de 90x60 cm y de 60x60 cm.

2.2.3 Estructura horizontal.

Datos e hipótesis de partida:	Estimación de cargas según DB SE-AE Hipótesis similares a las citadas para la cimentación
Programa de necesidades:	Transmitir el sistema de cargas a los muros verticales.
Bases del Cálculo:	Método estadístico DB SE (seguridad estructural) Método especificado para la EFHE
Procedimientos o métodos	Método de Estados límite últimos y Estados límite de Servicio Las solicitaciones de la estructura (cimentación, Muros, soportes y forjados) y el dimensionado de los elementos han sido obtenidos mediante las hipótesis de la teoría de resistencia de materiales.

	En el cálculo de la estructura, los esfuerzos y deformaciones se han calculado por el método simplificado del Anejo 12 de la EHE-08.
Características de los materiales	Acero B 500 S, Acero B 400 S, S275JR.
Descripción	Las estructura del edificio ha sido previamente consolidada en tres niveles: refuerzo de HA-25 de 10 cm de espesor sobre las bóvedas, forjado colaborante HA-25 de 16 cm de espesor sobre vigas existentes IPN220 y viguetas existentes IPN180, así como atado de toda la cubierta con correas 100.100.5 y tendido de nuevas vigas IPE 300 para la cubierta a un agua.

2.2.4 Características de los Materiales

Se describen a continuación los materiales que se emplearán en la estructura, sus características más importantes, los niveles de control previstos y sus coeficientes de seguridad correspondientes:

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Recubrimiento nominal (mm)			Coeficientes parciales de seguridad (γc)	
		lateral	superior	inferior		
Cimentación	----	50	50	70	Situación accidental	Situación persistente
Muros	----	35	(2)	-		
Pilares	----	35	-	-	1,00	1,15
Capa compres.	----	35	35	35		

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero		Coeficientes parciales de seguridad (γs)	
Cimentación	----	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado	Situación accidental	Situación persistente
Muros	----			
Pilares	----		1,00	1,15
Vigas y forjados	S275JR			

Nivel control de ejecución	TIPO ACCIÓN	Situación accidental	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
NORMAL	Variable	γQ = 0,00	γQ = 1,00
	Permanente	γG = 1,00	

El hormigón estructural (en masa, armado y pretensado) se rige por las Instrucciones EHE-08.

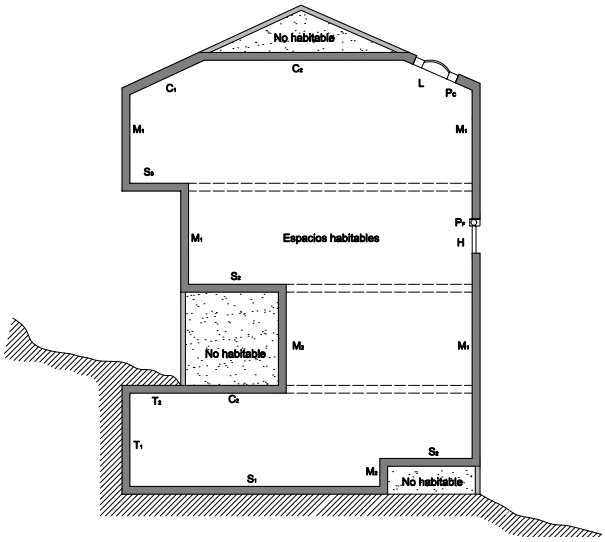
(01) El Documento Básico SE-EA contempla aceros desde S235 a S450. Habitualmente en edificación se emplea el S275JR, cuyo límite elástico mínimo es 265 N/mm2 y cuya tensión de rotura es 410 N/mm2.
(02) En la Tabla 4.3 del DB SE-EA se contemplan las clases 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 para los tornillos, tuercas y arandelas.
(03) Los tratamientos de protección más empleados son la GALVANIZACIÓN y la PINTURA (10.6 del DB SE-EA). Los requisitos de estos tratamientos deben definirse en el Pliego de Condiciones del proyecto, siendo fundamental en ambos casos la preparación de las superficies y el tratamiento de los elementos de fijación.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR



1.- Fachadas (M1).
2.- Carpintería exterior (H).
3.- Cubiertas en contacto con aire exterior (C1).
4.- Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2).
5.- Cubiertas enterradas (T2).
6.- Lucernarios (L).
7.- Suelos apoyados sobre terreno (S1).
8.- Suelos en contacto con espacios no habitables (S2).
9.- Suelos en contacto con aire exterior (S3).
10.- Suelos a una profundidad mayor que 0.5 m (T2).
11.- Medianeras.
12.- Muros en contacto con el terreno (T1).
13.- Muros/paramentos en contacto con espacios no habitables M2).
14.- Espacios exteriores a la edificación.

2.3.1 Fachada

Descripción

Fachada 1 compuesta actualmente por un muro de mampostería en piedra arenisca. En la reforma se limpiará la superficie actualmente suelta del revestimiento y se procederá a reparar las grietas y evitar los esfuerzos de tracción que los han producido. Los acabados se describen en el apartado 2.5. Sistema de acabados.

Bases de cálculo

1.- Frente cargas.

Permanentes: Peso propio por unidad de longitud es de 20kN/ml

Variables: q_e=0,6kN/m^2

Accidentales: Según la Norma NCSE-02, no existe consideración especial.

2.- Frente incendio.

Resistencia al fuego: Lo exigido según el DB-SI es EI 60
Según el Anejo.C del DB-SI, resulta ser R90.

Riesgo propagación exterior.: No existe

Accesibilidad por fachada: Se ha previsto según norma

3.- Frente seguridad de utilización.

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

4.- Frente a la evacuación de aguas.

Las cubiertas cuentan con canalón de recogida de agua que la conducen a un depósito.

5.- Frente a la humedad.

Zona pluviométrica: Zona IV

Grado de exposición al viento: V2

Grado de impermeabilidad: mínimo exigido es 2

Dada la constitución de la fachada, podemos considerar que ésta sea B1 + C2 + H1 + J1 + N1, con lo cual cumple la exigencia de impermeabilidad.

6.- Aislamiento acústico.

Según previsiones técnicas

7.- Aislamiento térmico.

Según previsiones técnicas

2.3.2 Huecos

Descripción

Antiguamente estaba formado por una carpintería de madera, con acristalamiento sencillo y hojas practicables o fijas. La protección solar y el oscurecimiento se efectuaban con contraventanas o fraileros. Este sistema se tiene que sustituir.
En la Fábrica de Els Solers se van a utilizar ventanas y fijos de madera de iroko.

Bases de cálculo

1.- Frente cargas.

Permanentes: Peso propio por unidad de longitud es de 2,10kN/ml

Variables: q_e=0,6kN/m^2

Accidentales: Según la Norma NCSE-02, no existe consideración especial.

2.- Frente incendio.

Resistencia al fuego: Se ha proyectado según norma

Riesgo de propagación exterior: No existe

Accesibilidad por fachada: Se ha proyectado según norma

3.- Frente seguridad de utilización.

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

4.- Frente a la evacuación de aguas.

Todos los huecos disponen de alféizar que vuela 3cm sobre fachada y tiene goterón

5.- Frente a la humedad.

Zona pluviométrica: Zona IV

Grado de exposición al viento: V2

Grado de impermeabilidad: mínimo exigido es 3

Dada la constitución de la fachada, podemos considerar que ésta sea B1 + C2 + H1 + J1 + N1, con lo cual cumple la exigencia de impermeabilidad.

6.- Aislamiento acústico.

Según previsiones técnicas

7.- Aislamiento térmico.

Según previsiones técnicas

2.3.3 Cubiertas en contacto con aire exterior

Descripción

Cubierta - Fábrica de Els Solers. El sistema se definiría como cubierta no transitable con una pendiente del 40% consistente en una plancha grecada de acero galvanizado sobre las correas situadas entre cerchas cada 1,40m. Sobre la plancha pegaso hay una proyección de poliuretano de 4cm, después una capa de regularización de mortero de 3cm y el acabado exterior con teja plana vidriada de color marrón.

Bases de cálculo

1.- Frente cargas.

Permanentes: Cubierta: Peso propio por unidad de superficie es de 1kN/m2

Variables: Viento: acción favorable; no se tiene en cuenta

Sobrecarga Uso: de 1kN/m^2 como carga uniforme y 2kN de carga concentrada.

Nieve 0,4kN/m^2

Accidentales: Según la Norma NCSE-02, no existe consideración especial.

2.- Frente incendio.

Resistencia al fuego: Lo exigido según el DB-SI es EI 30
Según el Anejo.C del DB-SI cumple.

Riesgo propagación exterior.: No existe

Encuentros fachada-cubierta: Se ha proyectado según norma

3.- Frente seguridad de utilización.

La Cubierta no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

4.- Frente a la evacuación de aguas.

Se considerarán las superficies pertinentes para el cálculo del canalón.

5.- Frente a la humedad.

Zona pluviométrica: Zona IV

Grado de exposición al viento: V2

Grado de impermeabilidad: mínimo exigido es 2

Los sistemas patentados de cubierta seleccionados cumplen con las exigencias de las previsiones técnicas pertinentes.

6.- Aislamiento acústico.

Según previsiones técnicas

7.- Aislamiento térmico.

Según previsiones técnicas

2.3.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables

Descripción: No es de aplicación en este proyecto

Bases cálc.: No es de aplicación en este proyecto

2.3.5 Cubiertas enterradas

Descripción: No es de aplicación en este proyecto

Bases cálc.: No es de aplicación en este proyecto

2.3.6 Lucernarios

Descripción: No es de aplicación en este proyecto

Bases cálc.: No es de aplicación en este proyecto

2.3.7 Suelos apoyados sobre terreno

Descripción: Suelo .-Sobre el suelo se disponen horizontalmente y paralelas al suelo, previamente regularizado: Subbase, barrera separadora (geotextil), solera, capa separadora (geotextil), membrana impermeabilizante (lámina de polietileno), e>4 cm aislante térmico rígido poliuretano 40Kg/m2, hormigón fluidificado de autonivelante.

Bases de cálculo

1.- Frente cargas.

Permanentes: Peso propio por unidad de superficie 1,65 kN/m^2

Variables: Sobrecarga Uso: de 2kN/m^2 como carga uniforme y 2kN de carga concentrada

Accidentales: Según la Norma NCSE-02, no existe consideración especial.

2.- Frente incendio.

Se ha proyectado según norma

3.- Frente seguridad de utilización.

Se ha proyectado según norma

4.- Frente a la evacuación de aguas.

…

5.- Frente a la humedad.

Zona pluviométrica: Zona IV

Grado de impermeabilidad: mínimo exigido es 2

C2 + C3 + I2

6.- Aislamiento acústico.

Según previsiones técnicas

7.- Aislamiento térmico.

Según previsiones técnicas

2.3.8 Suelos en contacto con espacios no habitables

Descripción: Suelo .-Sobre los forjados reforzados se colocan horizontalmente, membrana impermeabilizante, >3 cm aislante térmico rígido poliuretano 40Kg/m2, hormigón fluidificado para funcionar como autonivelante para recibir pavimento de granito.

Bases de cálculo

1.- Frente cargas.

Permanentes: Peso propio por unidad de superficie 1,65 kN/m^2

Variables: Sobrecarga Uso: de 2kN/m^2 como carga uniforme y 2kN de carga concentrada

Accidentales: Según la Norma NCSE-02, no existe consideración especial.

2.- Frente incendio.

Se ha proyectado según norma

3.- Frente seguridad de utilización.

Se ha proyectado según norma

4.- Frente a la evacuación de aguas.

…

5.- Frente a la humedad.

Zona pluviométrica	Zona IV
Grado de impermeabilidad	mínimo exigido es 1

6.- Aislamiento acústico.

Según previsiones técnicas

7.- Aislamiento térmico.

Según previsiones técnicas

2.3.9 Suelos en contacto con aire exterior

Descripción: No es de aplicación en este proyecto

Bases cálc.: No es de aplicación en este proyecto

2.3.10 Suelos a una profundidad mayor que 0,5 m

Descripción: No es de aplicación en este proyecto

Bases cálc.: No es de aplicación en este proyecto

2.3.11 Medianeras

Descripción: No es de aplicación en este proyecto

Bases cálc.: No es de aplicación en este proyecto

2.3.12 Muros en contacto con el terreno

Descripción: Muro compuesto por un muro mampostería de 60, 65 cm de espesor tomado con mortero de cal. Durante la construcción se colocará en su cara interior un aislamiento rígido de poliuretano y un tabique de ladrillo hueco que facilitará el acabado interior.
Los acabados se describen en el apartado D. Sistema de acabados.

Bases de cálculo

1.- Frente cargas.

Permanentes	Peso propio por unidad de longitud es de 20kN/ml del lado de la seguridad.
Variables	q_e=0,6kN/m^2
Accidentales	Según la Norma NCSE-02, no existe consideración especial.

2.- Frente incendio.

Resistencia al fuego	Lo exigido según el DB-SI es EI 60 Según el Anejo.C del DB-SI, resulta ser R90.
Riesgo de propagación exterior.	No existe
Accesibilidad por fachada	Se ha proyectado según norma

3.- Frente seguridad de utilización.

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

4.- Frente a la evacuación de aguas.

…

5.- Frente a la humedad.

Zona pluviométrica Zona IV

Grado de impermeabilidad mínimo exigido es 1

Dada la constitución del muro, podemos considerar que ésta sea C3 + I3 + V1 , con lo cual cumple la exigencia de impermeabilidad.

6.- Aislamiento acústico.

Según previsiones técnicas

7.- Aislamiento térmico.

Según previsiones técnicas

2.3.13 Muros en contacto con espacios no habitables

Descripción

Muro compuesto por un muro mampostería de 60, 65 cm de espesor tomado con mortero de cal. Durante la construcción se colocará en su cara interior un aislamiento rígido de poliuretano y un tabique de ladrillo hueco que facilitará el acabado interior.
Los acabados se describen en el apartado D. Sistema de acabados.

Bases de cálculo

1.- Frente cargas.

Permanentes Peso propio por unidad de longitud es de 20kN/ml del lado de la seguridad.

Variables q_e=0,6kN/m^2

Accidentales Según la Norma NCSE-02, no existe consideración especial.

2.- Frente incendio.

Resistencia al fuego Lo exigido según el DB-SI es EI 60
Según el Anejo.C del DB-SI, resulta ser R90.

Riesgo de propagación exterior. No existe

Accesibilidad por fachada Se ha proyectado según norma

3.- Frente seguridad de utilización.

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

4.- Frente a la evacuación de aguas.

…

5.- Frente a la humedad.

Zona pluviométrica Zona IV

Grado de impermeabilidad mínimo exigido es 1

Dada la constitución del muro, podemos considerar que ésta sea C3

6.- Aislamiento acústico.

Según previsiones técnicas

7.- Aislamiento térmico.

Según previsiones técnicas

2.3.14 Espacios exteriores a la edificación

Datos e hipótesis de partida:	Estimación de cargas según DB SE-AE. Hipótesis similares a las citadas para la cimentación
Necesidades:	Transmitir las cargas desde el forjado horizontal a la cimentación.
Bases del Cálculo:	Método estadístico DB SE (seguridad estructural) Método especificado para la EHE 08
Procedimientos o métodos	Método de Estados límite últimos y Estados límite de Servicio. Las solicitaciones de la estructura (cimentación, Muros, soportes y forjados) y el dimensionado de los elementos han sido obtenidos mediante las hipótesis de la teoría de resistencia de materiales.
Características	Hormigón HA-25/B/12/IIa Acero B 500 S
Descripción	Anejo al muro sur de la Fábrica de Els Solers, se construye una sala para los depósitos de pluviales que alimentarán de agua los aseos así como el circuito de BIES del sistema de extinción de incendios. Aunque los depósitos podrían quedar enterrados se prefiere el sistema de sala de instalaciones, pues al coincidir con el nivel de la sala donde se ubicará el regulador de caudal de la rueda hidráulica, los depósito estarán más protegidos dentro de una sala costruida con hormigón armado y con acceso desde la planta primera.

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.4.1 Tabiquería

Descripción	Partición 1.-	Tabiquería divisoria dentro del edificio: ladrillo cerámico hueco doble de 9cm de espesor tomados con mortero de cemento y arena (1:6).
Bases de cálculo	*1.- Frente incendio.* No existen Particiones que separen sectores de incendios, locales y zonas de riesgo especial, espacios ocultos... *2.- Aislamiento acústico.* Según previsiones técnicas	

2.4.2 Puertas.

Descripción	Carpint. 1.-	Carpintería en aseos de acero inoxidable acabado a elegir por la dirección facultativa de la obra.
Bases de cálculo	*1.- Frente incendio.* No hay particiones que separen sectores de incendios y locales de riesgo especial *2.- Aislamiento acústico.* Según previsiones técnicas	

2.5 SISTEMAS DE ACABADOS

2.5.1 Revestimientos Exteriores:

Descripción	Exterior 1.-	Capa de mortero de cemento blanco y arena (1:6) dispuesto en las juntas de piedra y en los paramentos a reparar, de espesor medio de 1.5 cm con un aspecto de acabado idóneo para ser estucado con un mortero de cal y arena preparado en central.

1.- Frente incendio.

cálculo

Su clase de reacción al fuego será B-s3 d2.

2.- Habitabilidad.

Según previsiones técnicas

3.- Funcionalidad.

No es de aplicación en este proyecto

2.5.2 Revestimientos interiores

Descripción

Interior 1.- Enlucido de yeso de espesor 1.5 cm.

Interior 2.- Estuco de cal.

Interior 3.- Aplacado de piedra natural caliza de espesor 2 cm, tomada con una capa de cemento cola repartida uniformemente en toda la cara de la piedra y en el paramento formado por una capa de mortero de cemento y arena (1:6) de espesor medio de 1.5 cm.

Interior 4.- Empanelado de madera. Panel DM con acabado de madera lacado natural, lacado, o similar a elegir por la dirección facultativa de la obra.

Bases de cálculo

1.- Frente incendio.

No es de aplicación

2.- Habitabilidad.

Según previsiones técnicas

3.- Funcionalidad.

No es de aplicación en este proyecto

2.5.3 Solados.

Descripción

Solado 1.- Pavimento flotante de granito tomado en apoyos con cemento cola.

Solado 2.- Pavimento de piedra caliza tomadas con cemento cola.

Bases de cálculo

1.- Frente incendio.

Según previsiones técnicas

2.- Habitabilidad.

Según previsiones técnicas

3.- Funcionalidad.

Según previsiones técnicas

2.5.4 Cubiertas:

Descripción

Se repondran las tejas vidriadas rotas de la cubierta actual

Bases cálc.

No es de aplicación en este proyecto

2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1 Protección contra incendios

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación existente que va ha rehabilitarse para su uso como edificio de pública concurrencia, por tanto la protección de la estructura, materiales, sistemas de detección, extinción y alarma, van a implementarse siguiendo el DB SI tal como se explica en el anexo correspondiente y en los planos DB SI.

2.- Objetivos a cumplir

Protección y evacuación en caso de incendio

3.- Prestaciones

Se cumplen con las prescripciones sobre los materiales y recorridos de evacuación, no siendo necesaria ninguna dotación especial

4.- Bases de cálculo

Según normativa técnica de aplicación

2.6.2 Anti-intrusión

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación aislada en proceso de rehabilitación.

2.- Objetivos a cumplir

1- Delimitación de la propiedad

1- Evitar el acceso a zonas peligrosas mediante elementos de protección.

3.- Prestaciones

Muros exteriores de delimitación de parcela, carpinterías exteriores de seguridad e incorporación de servicio de alarma.

4.- Bases de cálculo

… Según normativa técnica de aplicación

2.6.3 Pararrayos

Según normativa técnica sí es de aplicación

2.6.4 Electricidad

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación aislada en proceso de rehabilitación y sin conexión a la red eléctrica.

2.- Objetivos a cumplir

Se dotará al edifico de una nueva acometida eléctrica que se tomará desde el transformador situado junto al edificio de manantial del Molinar.

3.- Prestaciones

Con un coeficiente de simultaneidad de 0,5 está previsto un consumo de electricidad de tan solo 10Kw

4.- Bases de cálculo

Según normativa técnica de aplicación

2.6.5 Alumbrado

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación aislada en proceso de rehabilitación.

2.- Objetivos a cumplir

Permitir la máxima versatilidad tanto de los puntos de alumbrado como de las tomas eléctricas teniendo en cuenta la posibilidad de distintas configuraciónes para la musealización posterior del edificio.

3.- Prestaciones

Se utilizarán luces LED debido a su bajo consumo y larga duración.

4.- Bases de cálculo

Según normativa técnica de aplicación

2.6.6 Ascensores

Se ha elegido un OTIS Gen 2 Switch de doble embarque por tener un consumo de 500W

2.6.7 Transporte

No es de aplicación en este proyecto

2.6.8 Fontanería

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación aislada en proceso de rehabilitación y sin suministro de agua actualmente. Por ello se ejecutará una nueva acometida de agua potable.

2.- Objetivos a cumplir

Abastecimiento de agua y recogida.

3.- Prestaciones

Red de Agua Fría para los aseos, descrita en detalle en los planos correspondientes

4.- Bases de cálculo

Según normativa técnica de aplicación

2.6.9 Evacuación de residuos líquidos y sólidos

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación aislada en proceso de rehabilitación. No van a producirse vertidos porque exigiría un permiso de la Confederación Hidrográfica.

2.- Objetivos a cumplir

Como se prevé producción de residuos sólidos y de aguas fecales, se instalará un depósito de acumulación del aguas residuales.

3.- Prestaciones

El depósito se dimensiona para el uso previsto y para su evacuación por camión.

4.- Bases de cálculo

Según normativa técnica de aplicación

2.6.10 Ventilación

Véase cumplimiento CTE DB-HS

2.6.11 Telecomunicaciones

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación aislada en proceso de rehabilitación.

2.- Objetivos a cumplir

Eficacia y simplicidad en la instalación.

3.- Prestaciones

-Telefonía

-Internet

4.- Bases de cálculo

Según normativa técnica de aplicación.

2.6.12 Instalaciones térmicas del edificio

Información

1.- Datos de partida

Se trata de una edificación aislada sin suministro de gas.
Se va a generar calor con una caldera de biomasa de 66KW.

2.- Objetivos a cumplir

Confort térmico en invierno

3.- Prestaciones

Instalación de impulsores de aire caliente

4.- Bases de cálculo

Según normativa técnica de aplicación

2.6.13 Suministro de Combustible

Es necesario el suministro esporádico de gas oil debido a la existencia de un grupo electrógeno que entraría en funcionamiento si hay un corte del suministro electrico.

2.6.14 Ahorro de energía

No es de aplicación en este proyecto

2.6.15 Incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica

No es de aplicación en este proyecto debido al impacto visual de esta tecnología.

2.6.16 Otras energías renovables

No es de aplicación en este proyecto

Alcoy, Noviembre de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI)

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA)

3.4 SALUBRIDAD (HS)

3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO (HR)

3.6 AHORRO DE ENERGÍA (HE)

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

3.1.0 INTRODUCCIÓN

3.1.1 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO
3.2.1.1 Resistencia y estabilidad
3.2.1.2 Aptitud y servicio

3.1.2 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

3.1.3 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS
3.1.3.0 Introducción
3.1.3.1 Generalidades
3.1.3.2 Bases de cálculo
3.1.3.3 Estudio geotécnico
3.1.3.4 Cimentaciones directas
3.1.3.4.1 Definiciones y tipologías
3.1.3.4.2 Análisis y dimensionado
3.1.3.4.3 Presión admisible y de hundimiento
3.1.3.4.4 Asiento de las cimentaciones directas
3.1.3.4.5 Condiciones constructivas
3.1.3.4.6 Control

3.1.4 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-F. FÁBRICAS
3.1.4.0 Introducción
3.1.4.1 Generalidades
3.1.4.2 Bases de cálculo
3.1.4.3 Muros sometidos predominantemente a carga vertical
3.1.4.3.1 Análisis de solicitaciones
3.1.4.3.2 Capacidad portante
3.1.4.3.3 Factor de Reducción Φ
3.1.4.3.4 Altura de cálculo del muro
3.1.4.3.5 Espesor de cálculo del muro
3.1.4.3.6 Esbeltez de un muro
3.1.4.3.7 Cargas concentradas
3.1.4.3.8 Tensiones debidas a coacciones y deformaciones impuestas

3.1.5 ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO
3.1.5.0 Introducción
3.1.5.1 Generalidades
3.1.5.2 Bases de cálculo
3.1.5.3 Estudio geotécnico
3.1.5.4 Tipos de elementos estructurales
3.1.5.4.1 Definiciones y tipologías de Elementos Estructurales
3.1.5.4.2 Análisis y dimensionado de Estructuras Porticadas
3.1.6 Sistema de cálculo de la estructura
3.1.7 Cálculos con ordenador

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

3.1.0 INTRODUCCIÓN

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB SE siguientes:

-DB SE-1: Resistencia y estabilidad.
-DB SE-2: Aptitud al servicio.
-DB SE-AE: Acciones en la edificación.
-DB SE-C: Cimientos.
-DB SE-A: Acero.
-DB SE-F: Fábrica.
-DB SE-M: Madera.
-DB SE-SI: Seguridad en caso de incendio.

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

-NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
-EHE 08 Instrucción de hormigón estructural

La estructura existente en la fábrica de Els Solers se ha analizado y comprobado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

3.1.1 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura de la cubierta nueva del Molí Vell del Ferro se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

3.1.1.1 Resistencia y estabilidad

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite últimos**, que 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. En general se han considerado los siguientes:

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).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$

siendo E_d valor de cálculo del efecto de las acciones
R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

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

siendo $E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
$E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

3.1.1.2 Aptitud y servicio

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite de servicio**, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

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. En general se han considerado los siguientes:

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.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

3.1.2 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

3.1.3 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS

3.1.3.0 Introducción

Respecto a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el DB SE 3.2:
a) estabilidad y la resistencia (estados límite últimos);
b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) corte; c) compresión; d) flexión.

3.1.3.1 Generalidades

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la EHE.

3.1.3.2 Bases de cálculo

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.
Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuarán para las situaciones de dimensionado que sean pertinentes.
Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la cimentación comprobando su comportamiento frente a:

a) acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro
b) cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno
c) la verificación de los estados límites de la cimentación relacionados con los efectos que dependen del tiempo debe estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.

Las situaciones de dimensionado de la cimentación se seleccionarán para todas las circunstancias igualmente probables en las que la cimentación tengan que cumplir su función, teniendo en cuenta las características de la obra y las medidas adoptadas para atenuar riesgos o asegurar un adecuado comportamiento tales como las actuaciones sobre el nivel freático.
Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

a) situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
b) situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
c) situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

3.1.3.3 Estudio geotécnico

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.
Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
En este proyecto el estudio geotécnico no se considera necesario por ser un edificio existente en el que los muros han conservado su estabilidad y no ha habido patologías asociadas a la cimentación.

3.1.3.4 Cimentaciones directas

3.1.3.4.1 Definiciones y tipologías

Según el proyecto inicial no se realizará cimentación directa, por lo que no ha sido necesario un estudio geotécnico. De emplear cimiento en el conjunto sería en todo caso el más conveniente.

3.1.3.4.2 Análisis y dimensionado

En el cálculo de la cimentación se tendrá en cuenta los siguientes conceptos:

Concepto de hundimiento y rigidez relativa terreno-estructura. Esfuerzos sobre los elementos de cimentación, tal y como viene expresado en apartado 4.2 del DB-SE-C. El modelo de interacción utilizado será el habitual para casos sencillo empleando métodos basados en modelado del terreno por medios de coeficientes de balasto.

Las comprobaciones para verificar que una cimentación superficial cumple los requisitos necesarios se basarán en el método de estado límite, verificándose para :

- Estados límite últimos
-Hundimiento
-Deslizamiento
-Vuelco
-Estabilidad global
-Capacidad estructural del cimiento
-Estados límite de servicio

Tal y como viene expresado en el apartado 4.2 del DB-SE-C.

Se realizarán otras comprobaciones adicionales que aseguren que el buen comportamiento de la cimentación se mantendrá durante su vida útil, lo que hará necesario considerar la posible evolución de las condiciones iniciales.

Debe tomarse en consideración que la seguridad de la cimentación puede verse comprometida por los problemas siguientes:

-Estabilidad de excavaciones durante la ejecución de la cimentación
-Asientos por mala calidad en la construcción
-Problemas de impermeabilización en sótanos y soleras
-Posibles excavaciones futuras en la cimentación a realizar
-Efectos sismicos sobre el propio terreno de la cimentación (licuefacción).

Para la verificación del estado límite último frente al hundimiento será necesario contar con una estimación fiable de la resistencia al corte característica de las unidades geotécnica relevantes, dicha resistencia vendrá expresada por el ángulo de rozamiento interno Φ y la cohesión c', preferiblemente obtenidos mediante ensayos de corte triaxiales.

Para la verificación de estados límite de servicio será necesario contar con parámetros representativos de la deformabilidad del terreno. Normalmente dependerán del tipo de terreno en estudio y del método seleccionado para la estimación de asientos.

3.1.3.4.3 Presión admisible y de hundimiento

El cálculo se realiza siguiendo las indicaciones del apartado 4.3 del DB-SE-C

3.1.3.4.4 Asiento de las cimentaciones directas

El cálculo se realiza siguiendo las indicaciones del apartado 4.4 del DB-SE-C.

3.1.3.4.5 Condiciones constructivas

Durante el periodo de construcción se tendrán en cuenta las condiciones expresadas en el apartado 4.5 del DB-SE-C.

3.1.3.4.6 Control

Durante el periodo de construcción se tendrá en cuenta las condiciones expresadas en el apartado 4.6 del DB-SE-C, diferenciando entre las comprobaciones a realizar sobre el terreno de la cimentación sobre los materiales de construcción durante el periodo de ejecución y realizando comprobaciones finales antes de la puesta en servicio del edificio.

3.1.4 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-F. FÁBRICAS

3.1.4.0 Introducción

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en DB SE 3.2:
a) estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se ha analizado y verificado ordenadamente la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones, según la exigencia básica SE-1, en concreto según los estados límite generales del DB-SE 4.2.

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) corte; c) compresión; d) flexión; e) torsión; f) flexión compuesta sin cortante; g) flexión y cortante; h) flexión, axil y cortante; i) cortante y torsión; y j) flexión y torsión.

3.1.4.1 Generalidades

El ámbito de aplicación de este DB-F es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de fábrica de todo tipo de edificios, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la EHE.
1.- Pueden analizarse independientemente partes o elementos aislados de la estructura, si se considera su disposición espacial y la interacción con el resto.
2.- El comportamiento supuesto para las uniones, conexiones e interacciones en el modelo de análisis se ajustará al comportamiento real.
3.- La estructura de muros se diseñará para que pueda resistir esfuerzos laterales, de acuerdo con cálculos de estabilidad global

3.1.4.2 Bases de cálculo

El comportamiento de los muros de fábrica debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.
Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de las fábricas, se efectuarán para las situaciones de dimensionado que sean pertinentes.
Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio las fábricas comprobando su comportamiento frente a:

a) acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro;
b) cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del material.
c) las verificaciones de los estados límites de las fábricas relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.

Las situaciones de comprobación del dimensionado de las fábricas existentes se seleccionarán para todas las circunstancias igualmente probables en las que las mismas tengan que cumplir su función, teniendo en cuenta las características de la obra y las medidas adoptadas para atenuar riesgos o asegurar un adecuado comportamiento.
Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

a) situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
b) situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
c) situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

3.1.4.3 Muros sometidos predominantemente a carga vertical

3.1.4.3.1 Análisis de solicitaciones.

1.- La determinación de esfuerzos se realizará de acuerdo con los métodos generales de análisis estructural, utilizando modelos planos o espaciales.

2.- En la mayoría de los casos, para el análisis a carga vertical, es suficiente plantear una estructura constituida por elementos de profundidad unidad, en la cual los muros y los forjados se sustituyen por barras con sus mismas características geométricas y de deformación, formando pórticos que idealizan la estructura para su cálculo utilizando modelos planos.

3.- En general, se podrá modelar las estructuras de muros de carga y forjados como pórticos rígidos para aplicarles cálculo elástico. De manera simplificada, se puede realizar un análisis nudo a nudo, (hipótesis elástica y con la fábrica no fisurada), en el que, repartiendo el desequilibrio de momentos de empotramiento, de acuerdo con la rigidez relativa de cada elemento, la suma de los momentos en los tramos superior e inferior de un nudo de piso intermedio.

4.- Como la unión entre el muro y el forjado no es perfectamente rígida, si la tensión vertical de cálculo media en el grueso total del muro es menor que 0,25 N/mm2, los momentos obtenidos con (5.1) se pueden reducir por un coeficiente C, (incrementando, en consecuencia, los momentos de vano de los forjados).

5.- Para asignar el momento a cada paño, será válido cualquier reparto que conserve el equilibrio

6.- En los nudos superiores se podrá suponer que la carga de los forjados acomete a los muros con una excentricidad, (véase figura 5.3), igual a:

a) en el caso de muros extremos $e = 0{,}25 \cdot t + 0{,}25 \cdot a$ *(5.3) b)*

en el caso de muros interiores $e = 0{,}25 \cdot t \cdot (Ni - Nj) / (Ni + Nj)$ *(5.4)*

siendo: *t el grueso del muro en los que acometen forjados por los dos lados, descontando los rehundidos en los bordes si los hubiere*

a profundidad con que se remete la tabica de forjado respecto a la cara exterior

Ni, Nj la carga que acomete por cada lado

7.- A los efectos del cálculo, el arranque inferior del muro en la solera, forjado sanitario o zanja, puede considerarse como empotramiento perfecto.

8.- Si la excentricidad obtenida a partir de los momentos de puntos anteriores es mayor que 0,4 del espesor, o la tensión vertical de cálculo media es inferior a 0,25 N/mm2 (suele presentarse en los nudos superiores) la reacción de los muros puede obtenerse directamente por capacidad como la que corresponde a la amplitud del bloque comprimido que equilibra el esfuerzo normal de cálculo mediante una tensión no superior a la resistencia de calculo del material. Este procedimiento de garantizar la capacidad portante no permite descartar que los giros producidos provoquen fisuras en el lado opuesto al de aplicación de la carga. En caso de que, sin acudir a este recurso, no se verifique, podrían reconsiderarse los detalles constructivos, en particular variando la entrega del forjado o, lo que suele ser más eficaz, aumentando su canto.

9.- Las condiciones de vinculación de los nudos del modelo utilizado para el análisis deben corresponderse con la posibilidad de movimientos que se deriven del detalle constructivo. En el modelo de análisis se considerarán todos los elementos que puedan suponer una alteración del comportamiento estructural, especialmente aquellos que impidan la deformación supuesta de los forjados (cerramientos, muros de arriostramiento, o tabiquería retacados superiormente)

10.- Todo muro de carga tendrá un espesor de al menos 115 mm.

Concepto:

En el análisis de carga vertical, con muros de carga de 80 a 60 cm de espesor, la unión entre el forjado y el muro se considera un empotramiento perfecto.

La excentricidad obtenida a partir de las cargas de la nueva estructura se considera nula, ya que la estructura de cubierta está centrada en el muro.

3.1.4.3.2 Capacidad portante.

1.- En todo paño de un muro de fábrica, la compresión vertical de cálculo, Nsd, será menor o igual que su resistencia vertical de cálculo, NRd, es decir:

NSd ≤ NRd

2.- En muros de una hoja (o de dos hojas unidas rígidamente), la capacidad resistente vertical de cálculo a compresión vertical, NRd, por unidad de longitud, vale: NRd=Φ·t·fd

donde: *Φ* *Es el factor de reducción del grueso del muro por efecto de la esbeltez y/o de la excentricidad de la carga que se calcula según el apartado 3.1.4.3.3.*

t *Es el espesor del muro*

fd *Es la resistencia de cálculo a compresión de la fábrica. Cuando el área A, en m2, de la sección horizontal de un muro sea menor que 0,1m2, se reducirá por el factor 0,7+3·A*

3.- En muros capuchinos se comprobará cada hoja por separado.

En los muros de fábrica existentes la compresión vertical de cálculo a la que se somete por la nueva estructura, es menor que 1N/cm2

3.1.4.3.3 Factor de Reducción Φ

3 En cabeza y base de muro (figura 5.4), el factor de reducción, Φ, vale:

en cabeza Φ =1− 2 e/t

en base Φ = 1 − 2 e/t − 2 a/t

siendo: *a* *La profundidad con que se remete la tabica del forjado respecto a la cara exterior del muro.*

e *La excentricidad total de la sección que se comprueba. se considerará:*

e = MSd/NSd+ ea > 0,05·t

donde: *MSd* *Es el momento flector de cálculo de la sección que se comprueba, deducido del modelo estructural adoptado, debido a carga vertical, más, en su caso, el debido a las acciones laterales locales.*

NSd *Es el esfuerzo normal de cálculo en la sección que se comprueba, deducido del modelo estructural, en general considerando las plantas superiores sin sobrecarga.*

ea *Es un incremento de excentricidad por ejecución. Si la categoría de ejecución es la B, ea = hd /450. Si la categoría de ejecución es la A, ea = hd /500. Si la categoría es la C, se adoptará el valor ea = 20 mm, si se trata de un tramo entre forjados y ea = 50 mm, si corresponde a un tramo libre en su extremo superior o su altura es la total del edificio. En las expresiones anteriores, hd es la altura de cálculo del muro.*

4.- En paños entre tramos sucesivos de forjados, a media altura (figura 5.5), el factor de reducción Φ se determinará, de forma simplificada a partir de la ecuación (5.10). La formulación completa para la determinación de Φ a media altura se encuentra en el Anejo D.

Φ = 1− 2 em t

siendo: *em = e + ep*

donde: *e* *es la excentricidad debida a las solicitaciones en ese punto*

ep *la excentricidad debida a pandeo, de valor*

ep *= 0,00035 ·t · (hd / td)2*

5.- La excentricidad por fluencia puede considerarse nula para muros ejecutados con piezas cerámicas o de piedra natural, y en muros ejecutados con otro tipo de piezas con esbeltez menor o igual a 15. Para tener en cuenta la fluencia, el valor ep se incrementará en:

$\Delta ep = 0{,}002 \cdot \phi\infty \cdot hd / td\sqrt{(t \cdot em)}$

donde: *hd* *es la altura de cálculo,*

td *es el espesor de cálculo del muro.*

En los muros de fábrica existentes que son muros de piedra natural y/o cerámicos de 80 a 60 cm de espesor, la excentricidad puede considerarse nula

3.1.4.3.4 Altura de cálculo del muro.

1.- Un muro se considera arriostrado por otro en un borde vertical si:

a) No es previsible que se produzcan fisuras entre ambos, como cuando ambos se ejecutan simultáneamente con materiales de análoga deformabilidad, están análogamente cargados, se enlazan, y no son previsibles movimientos diferenciales entre ellos, por retracción, cargas, etc.

b) La unión entre el muro arriostrado y el arriostrante (mediante elementos de trabado, llaves u otros medios) se proyecta para resistir los esfuerzos cortantes, las tracciones y/o las compresiones previsibles.

2.- Un muro se considera arriostrante de un borde vertical de otro cuando:

a) Tiene una longitud no menor que 1/5 de la altura libre del arriostrado, y

b) Tiene un espesor no menor que 0,3 del espesor eficaz del muro arriostrado, ni menor de 85 mm, y

c) Si tiene huecos, la distancia entre ellos no es menor que 1/5 de la altura media de los huecos (véase figura 5.6) y cuando se prolonga más allá de cada hueco una distancia no menor que 1/5 de la altura libre de la planta.

3.- También puede considerarse que sirve para arriostrar un borde cualquier otro elemento que tenga una rigidez equivalente a la de un muro arriostrante de fábrica, según el párrafo anterior, y esté enlazado al muro arriostrado mediante anclajes o llaves, proyectados específicamente para resistir los cortantes y las tracciones y compresiones que sean previsibles.

4.- Se considerarán bordes libres los de huecos con altura libre mayor que 1/4 de la altura de piso, o anchura libre mayor que 1/4 de la longitud del muro, o área mayor de 1/10 de la del muro.

5.- La altura de cálculo, hd, de un paño de muro de altura h, longitud L, y grueso t, puede determinarse a partir de lo establecido en el Anejo E (NBE DB F). De manera simplificada es:

a) Para un muro arriostrado sólo en cabeza y base, (caso 1), hd = h. Si se arriostra mediante forjados de hormigón armado con una entrega de al menos 2t/3 y 85 mm, y la excentricidad de la compresión en cabeza es menor de 0,25 t, (caso 2) puede tomarse hd = 0,75·h

b) Un muro, de espesor t, arriostrado en un sólo borde vertical, con L ≥ 15 t, o en los dos bordes verticales con L ≥ 30 t, se tratará como muro arriostrado sólo en cabeza y base.

c)En los muros arriostrados en la cabeza y pie, y en uno o dos bordes verticales, el valor es el de la tabla 5.1, función del caso de los bordes horizontales.

d) Para un muro libre en cabeza hd= 2·h. Si está arriostrado en algún borde vertical, el valor será el doble del establecido en la tabla 5.1 según corresponde, para el caso 1.

El muro de fábrica existente puede considerarse arriostrado por los cuatro bordes.

3.1.4.3.5 Espesor de cálculo del muro.

1.- El espesor de cálculo, td, de un muro de una hoja, doblado, o de tendel hueco, es el real, o si es preciso descontar rozas o rebajes, el residual.

2.- Cuando el espesor residual del muro sea menor que la mitad de su espesor real, ese borde se considerará libre a efectos de determinar la altura eficaz.

3.- En un muro capuchino con ambas hojas enlazadas

3.1.4.3.6 Esbeltez de un muro.

1.- La esbeltez geométrica, λ, de un muro es la relación: hd/td. Esta relación no será mayor que 27.

3.1.4.3.7 Cargas concentradas.

1.- En todo muro que esté solicitado por una carga concentrada, (figura 5.7), la tensión de cálculo alcanzada sobre la superficie de aplicación no será mayor que la resistencia de cálculo del material en el que apoya.

2.- En un muro realizado con ladrillo macizo siempre que no sea de tendeles huecos, la resistencia de cálculo a compresión de la superficie de aplicación se puede incrementar por un factor ξ. El valor de ξ puede tomarse, de manera simplificada, de la ecuación (5.15), o de la formulación indicada en el Anejo F.

$$\xi = (1{,}1 + a/h) < 1{,}4$$

donde: a la distancia del borde del área cargada al borde vertical del muro más próximo);
h la altura del paño hasta el nivel en que se aplica la carga.

3.- La excentricidad de la carga en su acometida al muro no será mayor de t/4.

4.- Además debe comprobarse la compresión repartida en la longitud eficaz Lef incluyendo el efecto de cualquier otra carga vertical, particularmente cuando inciden cargas concentradas próximas, que solapan sus longitudes eficaces, adoptando las medidas que procedan para garantizar el equilibrio.

5.- La carga concentrada se apoyará sobre piezas u otro material macizo en una longitud igual a la del área cargada incrementada en una longitud adicional al efecto de que las tensiones, suponiendo que se reparten con un ángulo de 60o, sean soportables para el material que constituye el muro.

3.1.4.3.8 Tensiones debidas a coacciones y deformaciones impuestas.

1.- Puede prescindirse del cálculo de los efectos debidos a la retracción, fluencia y variaciones de temperatura en fábricas sustentantes, cuando se disponen juntas de dilatación de acuerdo con las condiciones indicadas en el apartado 2.2 de este DB.

2.- La anchura de las juntas de dilatación debe permitir el máximo movimiento previsible de la fábrica.

3.- Puede prescindirse del cálculo de los efectos debidos a los asientos diferenciales de la cimentación y a la deformación de otros elementos estructurales que sirvan de soporte al propio muro, cuando la diferencia de deformación vertical de los elementos sustentadores no supere el valor de 1/1000 de la separación entre dichos elementos.

En el muro de fábrica existente puede considerarse, por su larga vigencia en el tiempo, que puede prescindirse del cálculo de los efectos debidos a la retracción.

3.1.5 ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.

3.1.5.0 Introducción

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el DB SE 3.2:

a) estabilidad y la resistencia (estados límite últimos);
b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se ha analizado y verificado ordenadamente la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones, según la exigencia básica SE-1, en concreto según los estados límite generales del DB-SE 4.2.

3.1.5.1 Acciones

CONCARGA

Losa de 22 cm	5,5 KN/m^2
Pétreos:	
Arenisca-caliza	24,0 KN/m^3
Fábricas de ladrillo:	
Cerámico perforado	15,0 KN/m^3

SOBRECARGA

Sobrecarga de nieve.

Se ha estipulado una carga de 100 kg/m2 equivalente a 37cm de nieve, teniendo en cuenta un peso especifico de 270 kg/m3 según la tabla A.3 del anexo A de la EHE,

Sobrecarga de uso superficial 4 KN/m^2

ACCIÓN DEL VIENTO:

Presión dinámica. (Situación topográfica normal) O,5 KN/m^2

Coeficiente eólico:	A barlovento	+0,8
	A sotavento	-0,4

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS.

No se consideran en el cálculo, pues se dimensionan los elementos de hormigón armado, con las cuantías geométricas mínimas prescritas en la Instrucción EHE (Art. 42.3.5).

ACCIONES PRODUCIDAS POR EL SISMO.

Se aplica la norma NCSR-02, norma de construcción sismorresistente.

Se han considerado las cargas sísmicas correspondientes a una aceleración sísmica básica de ab=0,07 g., especificada para la población de Alcoy. Se efectúa un análisis modal espectral tridimensional, tomando como masas de cálculo la totalidad de las cargas permanentes y el 30% de las sobrecargas de uso gravitatorias,(Art. 3.2 de NCSR-02). Asímismo se ha tomado como factor de amortiguamiento el 6% correspondiente a una edificación de muros de planta compartimentada y una ductilidad igual a 2.

3.1.5.2 Bases de cálculo

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuarán para las situaciones de dimensionado que sean pertinentes.

Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la estructura comprobando su comportamiento frente a:

a) acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro.

b) cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno.

c) las verificaciones de los estados límites de la estructura relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.

Las situaciones de dimensionado de la estructura de acero se seleccionarán para todas las circunstancias igualmente probables en las que la estructura tenga que cumplir su función, teniendo en cuenta las características de la obra y las medidas adoptadas para atenuar riesgos o asegurar un adecuado comportamiento.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

a) situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;

b) situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones de corto plazo durante la construcción;

c) situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

Las solicitaciones (momentos y cortantes) de cimentación, forjados y refuerzo de muros han sido obtenidas mediante el programa informático " C I D, Calcul i Diseny d'estructures ", de cálculo matricial de solicitaciones.

3.1.5.2.1.-Hipótesis y combinaciones de cálculo utilizadas.

Para el cálculo de los forjados se han utilizado las dos hipótesis de carga siguientes:

Hipótesis 1: Cargas permanentes

Hipótesis 2: Sobrecargas de uso

Hipótesis 3: Sismo

Como combinaciones de las hipótesis de cargas se ha considerado la siguiente en Estado Límite Último:

Combinación 1: 1,5Hip. 1 + 1,6Hip. 2

Combinación 2: Hip.1 + 0,3Hip.2 +Hip.3

Combinación 3: Hip.1 + 0,3Hip.2 -Hip.3

3.1.5.2.2.-Coeficientes de seguridad.

Los coeficientes de seguridad empleados son los especificados por la norma EHE correspondientes a control normal:

Coeficiente de mayoración de acciones permanentes	$\gamma f = 1.50$
Coeficiente de mayoración de acciones variables de uso	$\gamma f = 1.60$
Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón	$\gamma c = 1.50$
Coeficiente de minoración de la resistencia del acero	$\gamma s = 1.15$

3.1.5.3 Estudio geotécnico

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

En el presente proyecto el estudio geotécnico no se considera necesario por tratarse de un edificio consolidado y de unas ruinas en las que los elementos que han permanecido en pie son precisamente las estructuras verticales.

3.1.5.4 Tipos de elementos estructurales.

3.1.5.4.1 Definiciones y tipologías de Elementos Estructurales.

El sistema estructural utilizado es el de una estructura porticada, donde un sistema de soportes sustentan uno o varios forjados, formando un conjunto arriostrado. Las reglas relativas al análisis del conjunto se establece comprobando cada uno de los tipos de elementos siguientes:

a) Soportes que sustentan forjados o cubiertas de cualquier material.

b) Vigas, viguetas y correas o elementos a flexión para pisos o cubiertas.

c) Idem cuando sustentan forjados de hormigón, formando con ellos una solución conjunta.

d) Chapas para formación de cubiertas o forjados de hormigón.

3.1.5.4.2 Análisis y dimensionado de Estructuras Porticadas

1.- El tipo estructural de referencia en este apartado es el formado por un conjunto de soportes de hormigón que sustentan forjados resueltos con losas de hormigón.
2.- Como estructura de arriostramiento se supone que el conjunto está eficazmente triangulado con al menos tres planos diagonalizados por planta, no paralelos ni concurrentes. En el caso de edificios de porte reducido puede suponerse que cumple este papel cualquier elemento lo suficientemente rígido, tal como paños de albañilería que satisfacen los requisitos del documento DAV fábricas, o la zanca de escalera, si está sustentada directamente en soportes.
3.- En las condiciones anteriores, para el análisis de la estructura podrá suponerse que los efectos de las acciones horizontales, de viento o sismo, se canalizan al sistema de arriostramiento.
4.- Para el análisis de este tipo estructural ante la acción vertical, puede suponerse que la estructura horizontal, continua sobre los soportes, se encuentra articulada a éstos, por lo que los soportes sólo están sometidos a las flexiones locales provenientes de la excentricidad de la acometida de carga. En general, a los efectos de comprobaciones de resistencia, la estructura horizontal puede analizarse por métodos plásticos.

3.1.6.-SISTEMA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

El sistema estructural elegido corresponde al tipo de Pórticos Rígidos Espacial.

La modelización de las losas y los muros se efectúa con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio.

Las solicitaciones de la estructura, y el dimensionamiento de los elementos han sido obtenidas mediante el programa informático "C I D, Calcul i Disseny d'estructures", programa de elementos finitos.

Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo en su posición espacial sobre las zonas de forjados, con su valor indicado en el apartado de acciones; el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre las barras estructurales correspondientes.

3.1.6.1.-Hipótesis de cálculo utilizadas.

Para el cálculo de cada sistema estructural, se han considerado las siguientes acciones:

Hipótesis	1:	Cargas permanentes.
Hipótesis	2:	Sobrecargas de uso.
Hipótesis	3:	Acción sísmica.

3.1.6.2.-Combinaciones de cálculo.

Para el cálculo de la estructura, se han considerado las siguientes combinaciones de las acciones en Estados Límites Últimos especificadas en EHE (Art.13.2):

Situaciones permanentes: $\sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k1} + \sum \gamma_Q \psi_{0i} Q_{ki}$

Situaciones sísmicas. $\sum \gamma_G G_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum \gamma_Q \psi_{2i} Q_{ki}$

Siendo:

Gk : Valor característico de las acciones permanentes.

Qk,1 : Valor característico de la acción variable determinante.

Qk,i : Valor característico de las acciones variables concomitantes.

AE,k : Valor característico de la acción sísmica.

$\psi_{0,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7.

$\psi_{2,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación sísmica = 0,3.

γ_G : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.

Situación permanente = 1,5

Situación accidental = 1

γ_Q : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables

Situación permanente = 1,6

Situación accidental = 1

γ_A : Coeficiente parcial de seguridad para acción sísmica. =1

Resultando las tres combinaciones siguientes:

C1=1,5H1+1,6H2

C2=H1+0,3H2+H3

C3=H1+0,3H2 -H3

Las combinaciones en Estados Límites de Servicio adoptadas son

C1=H1+H2

3.1.6.3.-Características de los materiales.

El hormigón empleado en la estructura será :

Muros HA-25/B/20/IIa.

Losas HA-25/B/20/IIa.

Cemento Clase CEM II 32,5 UNE 80301:96

Consistencia Blanda : Asiento cono de Abrams 6-9 cm

Relación Agua/Cemento < 0,65

Tamaño máximo de árido 20mm en forjados.

Recubrimiento mínimo 35mm

Las barras corrugadas utilizadas serán de acero B500S con límite elástico no inferior a 500 N/mm2.

3.1.7.- CÁLCULOS CON ORDENADOR.

Para el cálculo de la estructura se emplea el programa CID-CAD o architrabe, realizado en el Departamento de Estructuras de la E.T.S. de Arquitectura de Valencia. Las características del programa y el sistema de cálculo empleado se especifica a continuación.

3.1.7.1.-Método de cálculo de los esfuerzos

El cálculo de las deformaciones de la estructura sometida a un sistema de acciones externas, y los esfuerzos que solicitan a los elementos estructurales, se realiza por el método matricial de las rigideces para el caso de cálculo estático y la superposición modal para el cálculo dinámico.

3.1.7.2.-Cálculo estático.

El sistema de ecuaciones formado por la matriz de rigidez global de la estructura y por el vector de cargas, $\vec{F} = |K|\vec{U}$ se resuelve por el método compacto de Crout que es una variante de la eliminación gaussiana. La matriz de rigidez se almacena de forma compacta por el método del Sky-line.

La matriz de rigidez local de los elementos tipo barra se forma mediante una formulación explícita, teniendo en cuenta el grado de empotramiento de cada extremo de la barra al nudo correspondiente.

Para obtener la matriz de rigidez local de los elementos superficiales se utiliza una formulación isoparamétrica. El proceso que sigue el programa para la obtención de esta matriz, de modo resumido, es el siguiente:

Obtención de las funciones de forma $\vec{N}$ del elemento isoparamétrico que relacionan el movimiento $\vec{u}$ de un punto cualquiera del interior del elemento con los movimientos $\vec{a}$ de los nodos extremos de dicho elemento.

$$\vec{u} = \vec{N}\,\vec{a} = \sum N_i a_i$$

Cálculo de las deformaciones unitarias del material en función de los movimientos de cualquier punto del elemento:

$$\vec{\varepsilon} = \vec{L}\,\vec{u} = \sum B_i a_i = \vec{B}\,\vec{a} \qquad \text{Siendo} \qquad \vec{B}_i = \vec{L}\,\vec{N}_i$$

Expresión de la relación entre tensiones y deformaciones:

$$\vec{\sigma} = \vec{D}\,\vec{\varepsilon} = \vec{D}\,\vec{B}\,\vec{a}$$

Aplicación del Principio de los Trabajos Virtuales a un desplazamiento virtual de los nodos e integrando se obtiene la matriz de rigidez local del elemento:

$$k = \int_V B_i^T D B_j \, dV$$

Esta expresión se resuelve por integración numérica utilizando tres puntos de Gauss localizados en los puntos medios de los lados del triángulo.

Obtenida la matriz de rigidez en ejes locales ($\vec{f} = |K|\vec{u}$) se hace una transformación para referirla a ejes globales de la estructura ($\vec{F} = |K|\vec{U}$), y se procede a continuación a ensamblar cada elemento en la matriz global.

De la resolución de este sistema de ecuaciones se obtienen los movimientos (desplazamientos y giros) de los nudos de la estructura, y conocidos éstos se resuelve, a través de la matriz de rigidez de cada elemento, esfuerzos o tensiones que solicitan los extremos de cada barra. En el caso de los elementos finitos superficiales las solicitaciones de cada nudo se promedian entre los correspondientes a cada elemento que incide en dicho nudo.

3.1.7.3.- Cálculo dinámico.

Cuando se efectúa un análisis dinámico las acciones sobre la estructura son función del tiempo, lo que hace movilizar unas fuerzas de inercia unidas a las masas y a la aceleración, interviniendo también los fenómenos de amortiguación unidos a la velocidad de las masas involucradas

en el movimiento. La ecuación diferencial de equilibrio dinámico que hay que resolver es la siguiente:

$$F(t) = |K|U + |C|\overset{\langle}{U} + |M|\overset{\langle\langle}{U}$$

El programa CID-CAD utiliza el método de superposición modal, lo que equivale a resolver el problema característico representado por :

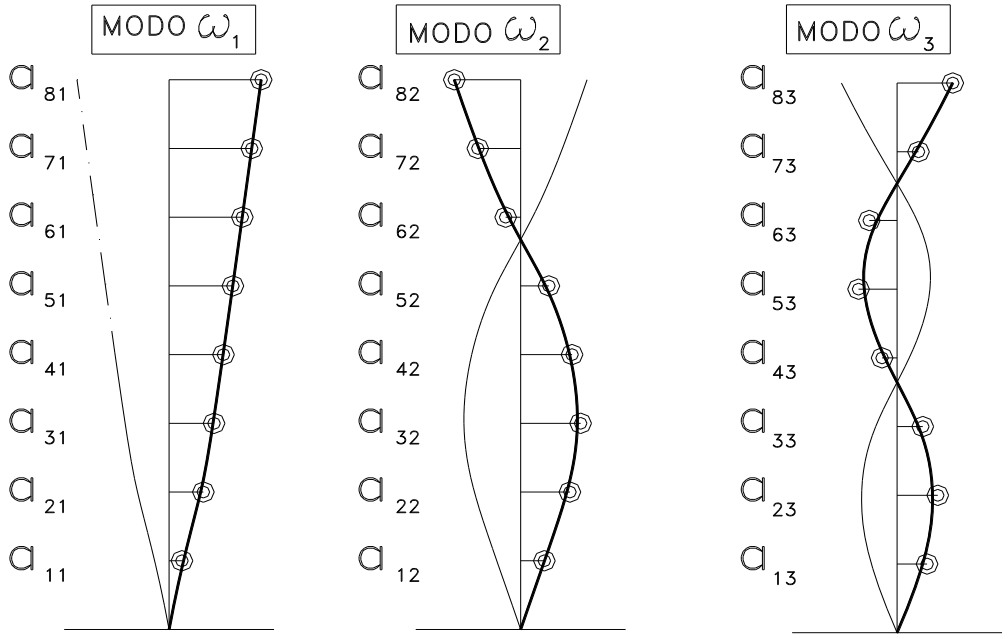
$$\left[[K] - [M]w^2\right]\{a\} = \{0\}$$

Se calculan los autovalores w2 (w = frecuencia angular), que definen las frecuencias y períodos naturales de la estructura y la forma modal correspondiente a cada autovalor, representada por el autovector (a) de las amplitudes de la deformada de cada modo de vibración (Ver figura siguiente). Hay tantos modos de vibración como grados de libertad de la estructura considerada. Para cada uno de los autovalores hay un autovector.

En general no es necesario calcular todos los modos de vibración, sino que para el análisis modal aplicado al cálculo sísmico es suficiente con superponer sólo los modos de frecuencia más baja.

El programa calcula el número de autovalores o modos de vibración que desee el usuario, utilizando un método iterativo. Para el cálculo de esta estructura se han definido 6 modos de vibración.

Las amplitudes de vibración se normalizan de la siguiente manera:



$$\phi_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n} m_k a_{kj}^2}}$$

i=grado de libertad de 1 a n.

j=modo de vibración.

mk= masa en el grado de libertad k.

CID-CAD realiza el cálculo sísmico por el procedimiento de Análisis Modal Espectral para ello calcula la aceleración máxima ($a_{ij,max}$) al que está sometido cada grado de libertad de la estructura, según la expresión siguiente :

$$a_{ij,max} = a_{sp,max}\eta_{ij}$$

$a_{sp,max}$ = Aceleración máxima espectral, teniendo en cuenta el amortiguamiento y la ductilidad de la estructura.

η_{ij} = Factor de distribución del modo de vibración j correspondiente al grado de libertad i.

$$\eta_{ij} = -\phi_{ij}\sum_{j=1}^{n} m_j\phi_{ji}$$

Conocida la aceleración máxima en cada grado de libertad para un modo de vibración determinado, el desplazamiento máximo correspondiente lo define la expresión:

$$u_{ij,max} = \frac{a_{ij,max}}{\varpi_j^2}$$

Para estimar la respuesta total en base a los valores modales máximos, el programa CID-CAD utiliza una formulación conocida como Combinación Cuadrática Completa (CCC):

$$R = \sqrt{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} R_i\,\rho_{ij}R_j}$$

R = Respuesta (movimiento, esfuerzo, tensión) máxima estimada.

R_i , R_j = Respuestas máximas de los modos i,j.

$$\rho_{ij} = \frac{8\xi^2(1+r)r^{3/2}}{(1+r^2)^2 + 4\xi^2 r(1+r)^2}$$

$$r = \omega_j / \omega_i$$

ξ =Razón de amortiguación.

El programa CID-CAD efectúa el cálculo dinámico con todos los grados de libertad correspondientes al tipo estructural considerado. Por lo que si se trabaja con un modelo tridimensional ya quedan incluidos los posibles efectos torsionales en las diferentes plantas de la estructura.

Alcoy, ~~Mayo de 2018~~ Noviembre de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI)

3.2.0 INTRODUCCIÓN.
3.2.0.1 Objeto
3.2.0.2 Ámbito de aplicación
3.2.0.3 Criterios Generales de Aplicación.
3.2.0.4 Condiciones particulares para el cumplimiento DB-SI.
3.2.0.5 Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.
3.2.0.6 Laboratorios de ensayo.
3.2.0.7 Terminología.

3.2.1 SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.
3.2.1.0 Datos de Proyecto.
3.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendio.
3.2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial.
3.2.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.
3.2.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

3.2.2 SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.
3.2.2.1 Medianerías y fachadas.
3.2.2.2 Cubiertas.

3.2.3 SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.
3.2.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.
3.2.3.2 Cálculo de la ocupación.
3.2.3.3 Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación.
3.2.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación.
3.2.3.4.1- Criterios para la asignación de los ocupantes.
3.2.3.4.2- Cálculo.
3.2.3.5 Protección de las escaleras.
3.2.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación.
3.2.3.7 Señalización de los medios de evacuación.
3.2.3.8 Control del humo de incendio.

3.2.4 SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.
3.2.4.1 Dotación de las instalaciones de protección contra incendios.
3.2.4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

3.2.5 SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.
3.2.5.1 Condiciones de aproximación y entorno.
3.2.5.1.1- Aproximación a los edificios.
3.2.5.1.2- Entorno de los edificios.
3.2.5.2 Accesibilidad por fachada.

3.2.6 SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.
3.2.6.1 Generalidades.
3.2.6.2 Resistencia al fuego de la estructura.
3.2.6.3 Elementos estructurales principales.
3.2.6.4 Elementos estructurales secundarios.
3.2.6.5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.
3.2.6.5.1- Los valores de las distintas acciones y coeficientes, según DB-SE, apartados 4.2.2.
3.2.6.5.2- Los cálculos del peso propio GK
3.2.6.5.3- Los cálculos de sobrecargas de uso Qk.
3.2.6.6 Determinación de la resistencia al fuego.

3.2.C ANEJO C. RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.
3.2.C.1 Generalidades.
3.2.C.1 Tablas.
3.2.C.1.1- Generalidades
3.2.C.1.2- Soportes y Muros.
3.2.C.1.3- Vigas.
3.2.C.1.3.1- Vigas con las tres caras expuestas al fuego.
3.2.C.1.3.2- Losas macizas.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.0 INTRODUCCIÓN

3.2.0.1 Objeto

La presente Memoria de Proyecto tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Las mismas están detalladas en las secciones del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB SI, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SI 1 a SI 6, que a continuación se van a justificar.

Por ello se demostrará que la correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. Además la correcta aplicación del conjunto del Documento Básico DB SI, supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Recordar que tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:

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

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

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

A tales efectos debe tenerse en cuenta que también se consideran zonas de uso industrial:

Los almacenamientos integrados en establecimientos de cualquier uso no industrial, cuando la carga de fuego total, ponderada y corregida de dichos almacenamientos, calculada según el Anexo 1 de dicho Reglamento, exceda de 3x106 megajulios (MJ). No obstante, cuando esté prevista la presencia del público en ellos se les deberá aplicar además las condiciones que este CTE establece para el uso correspondiente.

Los garajes para vehículos destinados al trasporte de personas o de mercancías.

3.2.0.2 Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto el ámbito de aplicación del DB SI es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo como es este el caso, los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

En particular, como complemento a esta memoria debe tenerse en cuenta que en el Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación

(pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia figuran en la Memoria Justificativa del Documento Básico DB SU, del presente proyecto.
En la presente Memoria Justificativa del Documento Básico DB SI, no se incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

3.2.0.3 Criterios Generales de Aplicación.

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

3.2.0.4 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SI.

En la presente memoria se han aplicado los procedimientos del Documento Básico DB SI, de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales del CTE, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

3.2.0.5 Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

Esta memoria establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos proyectados conforme a la clasificación europea establecida mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo que allí se indican.
Si las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo proyectado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se determina y acreditará conforme a las anterior normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.
Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego se exige que consista en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”
Las puertas de dos hojas se equiparán con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.
Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta se prevén que dispongan de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”.

3.2.0.6 Laboratorios de ensayo.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello se exige que se realicen por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21de marzo.
En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor de 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor de 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

3.2.0.7 Terminología.

A efectos de aplicación de la presente memoria justificativa del Documento Básico DB SI, los términos que figuran en la misma se utilizan conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el anejo DB SI A, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", o bien en el Anejo III de la Parte I del CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

3.2.1 SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

3.2.1.0 Datos de Proyecto.

01. Fase de Proyecto:	EJECUCIÓN		
02. Titulo de Actuación:	Rehabilitación de la Fábrica de Els Solers y consolidación de las fábricas de primera agua del Molinar.		
03. Número de Plantas	Planta sótano	Planta baja, primera y segunda	
04. Referencia de Usos:	Relación de Superficies construidas por usos y niveles.		
	Taller docente	**Planta Baja**	**414,52**
	Taller docente y exposición	**Planta Primera**	**546,70**
	Taller docente y Administración	**Planta Segunda**	**546,70**
	Administración	**Entreplanta**	**75,26**
		Total sobre rasante	**1538,29**
	Local máquinas Riesgo bajo	**Bajo rasante (sótano)**	**56,78**
05. Datos Técnicos:	Altura de Evacuación	Ascendente 3,15m	Descendente 6,48m ≤ 15 m, EI 90
05.1. Tipo de Estructura	Estructura Vertical	Muros mampostería de 80, 70 o 60 cm de espesor. Pilares de sillería de 60x60 cm.	
	Estructura Horizontal 1ª	Sobre los pilares y muros de carga se apoyan bóvedas de arista así como una losa formada con chapa colaborante apoyada sobre una subestructura de vigas IPN200 e IPN180 . Los forjados se van a consolidar mediante una capa de compresión-losa de 7 a 8 cm de espesor, debidamente conectada a los elementos estructurales existentes.	
05.2. Tipo Cerramientos	Exteriores	Muros mampostería de 80, 70 o 60 cm de espesor.	
	Divisiones Interiores	Muros mampostería de 80, 70 o 60 cm de espesor. Tabiques formados con ladrillo hueco de 11 o 9 cm.	

3.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendio.

El Edificio aislado constituye un sector de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección:

SECTOR ÚNICO	(USO pública concurrencia)	1538,29 m².
Sótano local riesgo bajo:	(USO sala máquinas)	56,78 m².

La fábrica de Els Solers, donde se ubicará la actividad de Centro de Interpretación del Conjunto Industrial de El Molinar, tiene una superficie total construida de 1538,29 m2, muy inferior a 2.500 m², por lo que, de acuerdo con la Tabla 1.1 del Apartado 1 de la Sección SI-1 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SI) del Código Técnico de la Edificación, constituirá un único sector de incendio, no siendo necesaria por tanto su compartimentación.
Se ha tenido en cuenta que un elemento delimitador de un sector de incendios precisa una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.
Cuando el techo separa sectores de incendio de una planta superior este tiene la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.
La cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, al no precisar función de compartimentación de incendios, sólo aporta la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 del Documento Básico DB SI, Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

3.2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial.

El local y zona de riesgo especial integrado en el sótano del edificio se ha clasificado conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.:

LOCAL 1	Uso	Grupo electrógeno y calefacción
	Área/Volum.	En todo caso
	Grado Riesgo	RIESGO ESPECIAL BAJO

El Local de Riesgo Especial, así clasificado se proyecta con los siguientes requisitos que se establecen en la tabla 2.2. (1) y debido a que se trata de riesgo bajo cumplirá:

Resistencia al fuego de la estructura portante (2)	R 90
La Resistencia al fuego de las paredes y techos (3) que separan la zona del resto del edificio (2) y (4)	REI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio.	No requerido
Puertas de comunicación con el resto del edificio	tipo EI2 45 – C 5 (t=1/2 EI)
El recorrido de evacuación hasta alguna salida del local (5)	siempre inferior a 25’00 m (6)

Se ha tenido en cuenta que el tiempo de resistencia al fuego no es nunca menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado DB SI 6.

(1) Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.
(2) El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI , al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.
(4) Considerando la acción del fuego en el interior del recinto.
(5) El recorrido por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta.
(6) Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

3.2.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Para la separación entre el local de riesgo bajo en el sótano y el resto del edificio se tomará el mismo criterior que una compartimentación contra incendios de los espacios ocupables. Esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados para colocar pasatubos de instalaciones. En caso contrario éstos están compartimentados respecto de los primeros con la misma resistencia al fuego, donde se reduce ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.
Los puntos singulares donde son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc …. la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento EI 90, según atraviese el uso de pública concurrencia.

3.2.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos previstos cumplirán en todo momento las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del Apartado 4 de la Sección SI-1 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SI) del Código Técnico de la Edificación, que se relaciona a continuación:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos (*1*)	
	De techos y paredes (*2*) (*3*)	De suelos (*2*)
Zonas ocupables *(4)*	C-s2,d0	EFL
Recintos de riesgo especial (bajo)	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos: cámaras, patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0 (M1)	BFL-s2 (M1) (5)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.
(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas.
(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1, superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado:
En techos y paredes se incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
En Suelos, se incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego.
Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables,tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

-No existen elementos textiles de cubierta integrados en el edificio, por lo que no se requiere ninguna condición.

3.2.2 SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

3.2.2.1 Medianerías y fachadas.

Los elementos verticales separadores (MEDIANEROS) de otro edificio deben ser al menos EI 120.

No existen en el proyecto que nos ocupa medianerías o fachadas lindantes con ningún otro edificio, ya que se trata de una edificación completamente aislada. En cualquier caso las fachadas de adobe y mamposteria de entre 60 y 80 cm de espesor superan la especificación EI120.

Sin embargo, al estar separados la fábrica de Els Solers y el Molí Vell del Ferro por un estrecho callejón, con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre los dos edificios, (o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas), los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

-Cuando se trata de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas. Siendo:

α	0º	5º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

-Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

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

3.2.2.2 Cubiertas.

No existente riesgo de propagación de incendio por la cubierta, ya que la actividad ocupa la totalidad de una edificación aislada.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre el edificio y los colindantes, ya sea en el mismo edificio, esta tiene una resistencia al fuego REI 60, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde la fachada.

-No existen en el edificio encuentros entre la cubierta y una fachada que pertenecen a sectores de incendio o a edificios diferentes, por lo que no se prescribe ninguna condición

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (90).

3.2.3 SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

3.2.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.

En el presente proyecto no están previstos establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia, uso Docente, Residencial Público o Administrativo por lo que no se requiere ninguna condición especial.

3.2.3.2 Cálculo de la ocupación.

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del Apartado 2 de la Sección SI-3 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SI) del Código Técnico de la Edificación, obteniéndose el siguiente resultado en función de la superficie útil de cada zona:

Planta	Zona o dependencia	Superficie zona (m²)	Densidad ocupación (m²/persona)	Ocupación zona	Suma parcial planta
Baja	Vestíbulo principal	13,47	2	7	66
	Aseos	18,83	3	7	
	Taller docente	259,87	5(2)	52	
Primera	Pasillo aseos	3,38	0(1)	0	147
	Zona exposición	209,80	2	105	
	Taller docente	209,63	5(2)	42	
	Escalera	19,72	0(1)	0	
Segunda	Taller docente	374,96	5(2)	75	
	Administración	45,80	10	5	86
	Vestíbulo principal	11,98	2	6	
	Escalera	17,26	0(1)	0	
Entreplanta	Administración	57,7	10	6	6
OCUPACION TOTAL (Personas)					305

(1) Dependencia considerada como alternativa de acuerdo con lo dispuesto en el punto 2 del apartado 2 de la Sección SI-3 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SI) del C.T.E.

(2) El uso asimilado que se hace del centro de interpretación en este caso es el de uso docente con locales distintos a las aulas, tales como laboratorios, o talleres o gimnasio con aparatos ya que las salas son talleres docentes en los que se instalan y se explican las distintas máquinas empleadas por la industria textil y papelera a lo largo de la vida útil de los edificios del conjunto industrial de El Molinar.

3.2.3.3 Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

A continuación, se indica el número de salidas previstas en cada caso, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Teniendo en cuenta la ocupación máxima establecida para el edificio, así como los recorridos máximos de evacuación y de acuerdo con lo dispuesto en la Tabla 3.1 del Apartado 3 de la Sección SI-3 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SI) del Código Técnico de la Edificación, la actividad dispone como mínimo de dos salidas en cada planta, las cuales cumplirán con las condiciones que se especifican a continuación, según puede apreciarse en los planos correspondientes de planta.

- ⇨ Al tener dos salidas por planta la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida será inferior a 50 metros.
- ⇨ La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas no será mayor de 25 metros.

Se considera que dos recorridos son alternativos desde un punto dado, cuando en dicho punto forman entre sí un ángulo mayor de 45º.

La longitud de los recorridos de evacuación que se indican no se aumentan en un 25%, por no tratarse de sectores de incendio protegidos al no preverse una instalación automática de extinción.

3.2.3.4 Dimensionamiento de los medios de evacuación.

De acuerdo con la tabla 4.1 del Apartado 4 de la Sección SI-3 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SI) del Código Técnico de la Edificación, las fórmulas a utilizar para el dimensionamiento de las vías de evacuación previstas serán las siguientes:

PUERTAS Y PASOS	**A = P/200**
PASILLOS Y RAMPAS	**A = P/200**
ESCALERAS NO PROTEGIDAS DESCENDENTES	**A = P/160**

Siendo:

- ⇨ A = Anchura de la vía de evacuación en metros
- ⇨ P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona
- ⇨ h = Altura de evacuación ascendente en metros

Operando con éstas fórmulas y teniendo en cuenta las anchuras mínimas reglamentarias, así como la hipótesis de que cualquiera de las salidas en cada caso pueda quedar bloqueada, obtenemos los resultados que se resaltan a continuación. Se ha tomado el supuesto de evacuación descendente en todos los casos por ser más natural con el funcionamiento habitual del edificio.

Elemento de evacuación	Designación s/plano	Salida inutilizada	Número ocupantes	Ancho mínimo (m.)	Ancho proyecto (m)
Puerta frontal salida planta baja	PS0	PS1 o PS2	66/2=33	0,80	1,60
Puerta frontal salida planta baja	PS0	PS3	31+147+22 =200	1,00	1,60
Puerta frontal salida planta baja	PS0	PS4 o PS5	46+79+22 =147	0,80	1,60
Puerta principal salida planta baja	PS1	PS0 o PS2	66/2=33	0,80	1,00
Puerta principal salida planta baja	PS1	PS3	31+147+22 =200	1,00	1,00
Puerta principal salida planta baja	PS1	PS4 o PS5	46+79+22 =147	0,97	1,00
Puerta secundaria salida planta baja	PS2	PS0 o PS1	66/2=33	0,80	1,00
Escalera principal de salida de planta primera	E1	PS3	46+147=193	1,21	1,50
Escalera principal de salida de planta primera	E1	PS4 o PS5	46+74 =120	1,00	1,50
Puerta principal de salida de planta primera	PS3	E1	147	0,80	1,00
Escalera principal de salida de planta segunda	E2	PS4 o PS5	92/2=46	1,00	1,50
Puerta principal de salida de planta segunda	PS4	E2 o PS5	92/2=46	0,80	1,00
Puerta principal de salida de planta segunda	PS5	E2 o PS4	92/2=46	0,80	1,80

Luego todos los anchos establecidos para las vías de evacuación previstas son correctos.

3.2.3.5 Protección de las escaleras.

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

EVACUACIÓN DESCENDENTE

Uso Previsto:	Pública concurrencia
Tipo de escalera:	No protegida
Condición:	H ≤ 10m

EVACUACIÓN ASCENDENTE

Uso Previsto:	Pública concurrencia
Tipo de escalera:	No protegida
Condición:	H ≤ 2,80

La escalera interior no está prevista para evacuación ascendente, sin embargo la escalera exterior se considera para la evacuación ascendente de la planta primera.

3.2.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre. En caso contrario, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Todos estos dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador se proyectan conforme a la norma UNE-EN 179:2009 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009 VC1, en caso contrario.

Se ha previsto que abran en el sentido de la evacuación todas las puertas de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

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

En el presente proyecto las salidas de planta o de edificio previstas para la evacuación, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Las puertas previstas para la salida principal permanecerán abiertas siempre que haya público, mientras que las puertas de emergencia, que permanecerán cerradas, estarán dotadas de las correspondientes cerraduras antipánico.

Puertas automáticas correderas

Las puertas previstas como salida que sean automáticas correderas, dispondrán de un sistema que permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total de aplicación que no exceda de 220 N, o bien de un sistema de seguridad de vigilancia de error de nivel "d" conforme a la norma UNE-EN 13849-1:2008 mediante redundancia, que en caso de fallo en los elementos eléctricos que impida el funcionamiento normal de la puerta en el sentido de la evacuación, o en caso de fallo en el suministro eléctrico, abra y mantenga la puerta abierta.

3.2.3.7 Señalización de los medios de evacuación.

Las puertas de salida y las vías de evacuación dispondrán de rótulos homologados de color verde y de las dimensiones reguladas en la norma UNE 23-034-88 indicadores de "SALIDA", "VIA DE EVACUACION" o "SIN SALIDA" según corresponda, de acuerdo con lo dispuesto en el Pto. 7 del Documento Básico SI3 del Código Técnico de la Edificación.

Se han previsto en el presente proyecto las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a.- Las salidas de planta o edificio tienen una señal con el rótulo "SALIDA".

b.- La señal con el rótulo "Salida de emergencia", no se prevé al no existir dichas salidas.

c.-Se han previsto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciben las salidas o señales indicativas.

d.- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se han previsto disponer las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

e.- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se han dispuesto la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f.- Se prevé disponer las señales de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

3.2.3.8 Control del humo de incendio.

El sótano destinado a instalaciones constituye un local de riesgo especial bajo, por lo que no se ha diseñado un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

3.2.3.9 Evacuación por personas con discapacidad en caso de incendio.

No es de aplicación por tratarse de un uso de pública concurrencia con altura de evacuación inferior a 10 m.

3.2.4 SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

3.2.4.1 Dotación de las instalaciones de protección contra incendios.

El edificio proyectado dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios como 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, cumplen lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá 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.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

De acuerdo con lo dispuesto en la Tabla 1.1 del Apartado 1 de la Sección SI-4 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SI) del Código Técnico de la Edificación, la actividad quedará dotada de los siguientes elementos de protección contra incendios:

Extintores portátiles

- ⇨ 12 Extintores portátiles de polvo polivalente con una eficacia cada uno de 21A - 113B
- ⇨ 1 Extintor portátil de anhídrido carbónico (CO2) con una eficacia de 34B

Instalación de detección automática y alarma - (Sup. construida > 1.000 m²)

- ⇨ 1 Central de incendios convencional analógica (programable), en PB.
- ⇨ 3 Detectores ópticos de humos analógicos, 1 en Sótano, 1 en PB y 1 en Entreplanta
- ⇨ 3 Detectores lineales de barrera, 1 en PB, 1 en P1 y 1 en P2
- ⇨ 3 Pulsadores manuales de alarma de incendio, una por cada piso.
- ⇨ 3 Sirenas interiores de alarma, una por cada piso.
- ⇨ 1 Sirena exterior de alarma

Bocas de incendio equipadas (BIE) - (Sup. construida > 500 m²)

- ⇨ 6 Bocas de incendio equipadas (BIE-25 mm.), compuestas por armario metálico, devanadera con 20 m. de manguera semirígida, lanza de doble efecto, racords, válvula de cierre de 1" y manómetro de 0 a 16 kg/cm²
- ⇨

3.2.4.2 Condiciones generales de instalación

-Extintores portátiles

Los extintores se dispondrán de forma que haya uno cada 15 metros de recorrido en cada planta. Su emplazamiento permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles y quedarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación. Serán de eficacia mínima 21A-113B.
Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. Siempre que sea posible se situarán en los parámetros verticales o pilares, de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 metros.
Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán de estar protegidos.

-Instalación de detección automática de incendios

La composición de las instalaciones de detección automática de Incendios, las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustará a lo especificado en la Norma UNE 23-007.
El equipo de control y señalización estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales puedan ser audibles y visibles. Estará provisto de señales de aviso y control para cada una de las zonas en que se haya dividido el edificio.
El tipo, número, situación y distribución de los detectores, garantizarán la detección del fuego en la totalidad de la zona a proteger.
La instalación estará alimentada, como mínimo, por dos fuentes de suministro, de las cuales la principal será la red general del edificio. La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de 72 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma.

Los componentes del sistema de detección automática de incendio deberán cumplir las normas UNE exigidas por el RD 1942/1993, de 5 de noviembre, "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios"

-Bocas de incendio equipadas (BIE)

Las bocas de incendio equipadas (BIE) se montarán sobre un soporte rígido, de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m. sobre el nivel del suelo, preferentemente cerca de las puertas o salidas y a una distancia máxima de 5 m. respecto a las mismas, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.
La distribución de las BIE se realizará de manera que la separación máxima entre dos de ellas sea de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no excederá de 25 metros.
Se deberá de mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra sin dificultad.
La red de tuberías de alimentación será de acero, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios. Se protegerá contra las heladas y contra las acciones mecánicas en los puntos que se considere preciso.
La presión dinámica que debe suministrar una BIE estará comprendida entre 3,5 kg/cm2 y 6 kg/cm2 debiendo ser su caudal de suministro mínimo de 1,6 l/s (100 l/min) en las BIE de Ø 25 mm.
Todo el sistema de BIE deberá de someterse, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.
Los componentes del sistema de Bocas de Incendio Equipadas deberán cumplir las normas UNE exigidas por el RD 1942/1993, de 5 de noviembre, "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios"

3.2.4.3 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se han previsto señales diseñadas según la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño son:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.
Las que se diseñan fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

3.2.5 SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

3.2.5.1 Condiciones de aproximación y entorno.

3.2.5.1.1- Aproximación a los edificios.

El vial existente del camino de aproximación, los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las siguientes características:

a) Anchura mínima libre	3,50 m
b) Altura mínima libre o gálibo	4,50 m.
c) Capacidad portante del vial	20,00 kN/m²
d) Anchura libre en tramos curvos	7,20 m.

3.2.5.1.2- Entorno de los edificios.

El edificio no tiene una altura de evacuación descendente mayor de 9 m, por lo que no debe de disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos.

Dado que se trata de un edificio edificado en zona limítrofe a área forestal, se cumplen las condiciones siguientes:

a) Existe una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;

b) El acceso único finaliza en un fondo de saco de forma circular, en el que se cumplen las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

3.2.5.2 Accesibilidad por fachada.

La fachada a la que se hace referencia en el apartado 1.2 dispone de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos se diseñan con las siguientes características:

a) La altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no es mayor que 1’20 m.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical son superiores a 0’80 m y 1’20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25’00 m, medida sobre la fachada;

c) No se instala en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9’00 m.

3.2.6 SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

3.2.6.1 Generalidades.

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en el edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes.

Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica.

Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En la presente memoria se han tomado únicamente métodos simplificados de cálculo (véase anejos C a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

También se ha evaluado el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

3.2.6.2 Resistencia al fuego de la estructura.

Se ha admitido que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante

t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.
No se ha considerado la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3.2.6.3 Elementos estructurales principales.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.

Descripción del elemento estructural	Espesor (cm.)	**Resistencia al fuego (h.evac. edif. ≤ 15 m.)**	
		Proyectada	**Mín. s/tabla 3.1 SI-6**
Estructura principal del edificio realizada mediante muros de carga de mampostería con fachadas formadas por bloques de piedra natural	**60**	R240	R90
Forjado de losa maciza realizado mediante perfiles grecados apoyados sobre viguetas metálicas tratadas con pintura intumescente R90	**18**	R90	R90
Estructura portante de la cubierta (ligera) realizada mediante cuchillos de madera e incluyendo falso techo flotante de escayola colocado en su parte inferior	**---**	R60	R30

Hemos considerado la cubierta como ligera, ya que su carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de 1 kN/m², así como que la misma no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, que su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m. y que su fallo no puede ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ya que se trata de una edificación aislada.
La Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio no es inferior al de la estructura portante de la planta del edificio. El local de riesgo especial bajo tendrá un R 90 según la tabla 3.2.

3.2.6.4 Elementos estructurales secundarios.

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales por que su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

3.2.6.5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

Se considerada las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio se han obtenido del Documento Básico DB-SE.
Los valores de las distintas acciones y coeficientes se han obtenido según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartados 3.4.2 y 3.5.2.4.

Se han empleado los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural tomando como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
Como simplificación para el cálculo se ha estimado el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$E_{fi,d} = \eta_{fi} \cdot E_d$ Vivienda (edificio de uso exclusivo)

E_d efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);
η_{fi} factor de reducción, donde el factor η_{fi} se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

3.2.6.6 Determinación de la resistencia al fuego.

La resistencia al fuego de un elemento se ha establecido 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.

Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Anejo F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica.

La resistencia al fuego de un elemento se ha obtenido mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
En el análisis del elemento se ha considerado 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.
Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural se ha evitado mediante detalles constructivos apropiados.
Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio se han tomado iguales a la unidad: $\gamma_{M,fi} = 1$
En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero del DE SI, se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi}

Este viene definido por la ecuación:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo: $R_{fi,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial t=0, a temperatura normal.
Según el artículo 30.5., 39.1., y 39.2., del Real Decreto 2661/1998., de 11 de diciembre, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE., determina que la resistencia del proyecto fck no será inferior a 25'00 N/mm², en hormigones armados o pretensados.

Alcoy, Noviembre de 2018

Ciro Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA)

3.3.0 INTRODUCCIÓN
3.3.0.1 Objeto
3.3.0.2 Ámbito de aplicación
3.3.0.3 Criterios Generales de Aplicación.
3.3.0.4 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SI.

3.3.1 SU1-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
3.3.1.1 Resbaladicidad de los suelos
3.3.1.2 Discontinuidades en el pavimento
3.3.1.3 Desniveles
3.3.1.3.1 Protección de los desniveles
3.3.1.3.2 Características de la barreras de protección
3.3.1.4 Escaleras y rampas
3.3.1.4.1 Escaleras de uso restringido
3.3.1.4.2 Escaleras de uso general
3.3.1.4.3 Rampas
3.3.1.4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderío
3.3.1.4.5 Escalas fijas
3.3.1.5 Limpieza de acristalamientos exteriores

3.3.2 SU2-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
3.3.2.1 Impacto
3.3.2.1.1 Impacto con elementos fijos
3.3.2.1.2 Impacto con elementos practicables
3.3.2.1.3 Impacto con elementos frágiles
3.3.2.1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
3.3.2.2 Atrapamiento

3.3.3 SU3-SEGURIDAD FRENTE AL APRISONAMIENTO
3.3.3.1 Aprisionamiento

3.3.4 SU4-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
3.3.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación
3.3.4.2 Alumbrado de emergencia
3.3.4.2.1 Dotación
3.3.4.2.2 Posición y características de las luminarias
3.3.4.2.3 Características de la instalación
3.3.4.2.4 Iluminación de las señales de seguridad

3.3.5 SU5-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

3.3.6 SU6-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
3.3.6.1 Piscinas
3.3.6.2 Pozos y depósitos

3.3.7 SU7-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

3.3.8 SU8-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
3.3.8.1 Procedimiento de verificación
3.3.8.2 Riesgo admisible

3.3.9 SU9-ACCESIBILIDAD

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA)

3.3.0 INTRODUCCIÓN

3.3.0.1 Objeto

La presente Memoria de Proyecto, tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad . Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

1. El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las siguientes exigencias básicas que se establecen a continuación.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

3.3.0.2 Ámbito de aplicación

El presente proyecto pertenece al ámbito de aplicación de SUA según lo establecido para el cumplimiento del CTE donde pertenece este apartado.
El ámbito de aplicación son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

3.3.0.3 Criterios Generales de Aplicación.

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE, y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Cuando la aplicación de las condiciones de este DB en obras en edificios existentes no sea técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible a dichas condiciones y deberá quedar constancia en la documentación final de la obra.

A efectos del DB se han tenido en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

1 Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse.

2 Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un *itinerario accesible* que la comunique con la vía pública.

3 En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

4 En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

3.3.0.4 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SUA.

En la presente memoria se han aplicado los procedimientos del Documento Básico DB SUA, de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales del CTE, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

3.3.1 SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.3.1.1 Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad.	
Resistencia al deslizamiento Rd	**Clase**
Rd ≤ 15	0
15 < Rd ≤ 35	1
35 < Rd ≤ 45	2
Rd > 45	3

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	**Clase**
Zonas interiores secas	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	1
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	2
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas (2)	3
(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.	

(2) En zonas de usuarios descalzos y en el fondo de los vasos con h< 1,50 m	

3.3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

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

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1’5 cm de diámetro.

Se cumple en todos sus aspectos pues no se han prvisto discontinuidades.

3.3.1.3. Desniveles

3.3.1.3.1 Protección de los desniveles

Disposición de barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota superior a 55 cm, pues en estos casos se trata de una disposición constructiva que hace muy improbable la caída o bien de una barrera incompatible con el uso previsto.

Se cumple en todos sus aspectos

En las zonas de público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferencia comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

3.3.1.3.2 Características de las barreras de protección

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 90 cm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1’10m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 90 cm, como mínimo.
La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.
Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.
Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, situadas en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como zonas destinadas al público en establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

Se cumple en todos sus aspectos

3.3.1.4 Escaleras y rampas

3.3.1.4.1 Escaleras de restringido

El edificio dispondrá de dos escaleras de uso restringido puesto que servirán para menos de 10 personas: una escalera exterior para el acceso a la sala de calderas y de grupo electrógeno, y otra interior que sirve para acceder a la entreplanta donde se encuentra el área administrativa del centro.

Ambas escaleras son de un tramo y tienen una huella de 28 cm, una contrahuella de 18,5cm y una anchura de 1 metro.

Por tanto cumplen el Apartado 4.1 la Sección SU-1 de las Exigencias Básicas de Seguridad (SU) del Código Técnico de la Edificación según el cual: "La anchura de la escalera será de 800 mm, como mínimo y en cuanto a las dimensiones de los escalones la contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha."

3.3.1.4.2 Escaleras de uso general

1. En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.
2. No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 150 con la vertical
3. En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
4. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Se cumple. El edificio dispone de dos escaleras. Una interior para el acceso a las plantas primera y segunda con sentido de evacuación descendente y otra exterior para la evacuación desde la planta primera. Las características de las mismas se resumen a continuación:

	Descripción Escalera	
	Escalera principal (E1)	***Escalera exterior (E2)***
Evacuación	Descendente	Ascendente
Altura evacuación	3,22 +3,40 m.	3,14 m.
Numero tramos	4	1
Numero escalones	10+9+9+9 = 37	17
Dimensión huellas (H)	290 mm	290 mm
Dimensión contrahuella (C)	179 mm	185 mm
2C+H *(540 mm ≤ 2C+H ≤ 700 mm)*	648 mm	660
Anchura	1,50 m.	1,20 m.

3.3.1.4.3 Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se considerarán rampa a efectos de este DB-SUA y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estás últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

Se cumple en todos sus aspectos. La rampa de acceso al edificio tiene el 6% y una longitud de 4 m, lo cual es admisible según se verá a continuación con los criterios del DB-SUA.
Respecto a la rampa de salida del callejón tiene el 10% en dos tramos de 6m, lo cual es admisible según los criterios del DB-SUA restringido al tratarse de un edificio existente y de una obra de rehabilitación.

3.3.1.4.3.1 Pendiente

1. Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:
   a) las previstas para usuarios en silla de ruedas, que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.
   b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, exceptuadas las discapacitadas y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.
2. La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2% como máximo.

4.3.2 Tramos

1. Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa está destinada a usuarios en silla de ruedas pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB- SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.
2. La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.
3. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo.

3.3.1.4.3.3 Mesetas

1. Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.
2. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.
3. No habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1,20 m situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

3.3.1.4.3.4 Pasamanos

1 Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.
2 Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

3 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

4 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

3.3.1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todos los hhuecos disponen de ventanas batientes para poder limpiar los vidrios con seguridad desde el interior. Los vidrios fijos disponen de ventana en uno de sus lados para efectualr la limpieza desde dicha ventana

3.3.2 SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

3.3.2.1 Impacto

3.3.2.1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,1 m en zonas de uso restringido y 2,2 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,2 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Se cumple en todos sus aspectos

3.3.2.1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula (*definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m2 cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

Se cumple en todos sus aspectos

3.3.2.1.3 Impacto con elementos frágiles

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

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Las superficies acristaladas que no constan de barrera de protección tienen una diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m-12m por lo que el valor del parámetro X (cualquiera), Y (B o C) y Z (1 ó 2).

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto, salvo que dispongan de una barrera de protección, resistirán sin romper un impacto de nivel 3, o tendrán una rotura de forma segura.

Las partes vidriadas de puertas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se cumple en todos sus aspectos

3.3.2.1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1.100 mm y a una altura superior comprendida entre 1.500 mm y 1.700 mm.

Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SUA.

3.3.2.2 Atrapamiento

Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo (véase figura 2.1).

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

3.3.3 SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.3.3.2 Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de puertas desde el exterior del recinto, el cual tendrá iluminación controlada desde el interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

3.3.4 SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.3.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una *iluminancia* mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

3.3.4.2 Alumbrado de emergencia

3.3.4.2.1 Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Haciendo caso a este punto, y conforme a lo que en él se dispone, en nuestro caso contarán con alumbrado de emergencia

a) Todo la zona de público
b) Los recorridos de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
c) Los aseos generales de uso público
d) Las señales de seguridad
e) El local que alberga los equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.
f) El cuarto donde se ubican los cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

3.3.4.2.2 Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
iii) en cualquier otro cambio de nivel;
iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

3.3.4.2.3 Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía (alumbrado de evacuación)
b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Iux, como mínimo.
c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y a mínima no debe ser mayor que 40:1.
d) En todo el espacio considerado, la iluminación horizontal mínima debe ser de 0,5 lux, desde el suelo hasta una altura de 1 m. (alumbrado de ambiente o antipánico)
e) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

En los planos correspondientes de detalle que se acompañan puede apreciarse la ubicación de todos los puntos previstos, así como los niveles mínimos de iluminación conseguidos, con el fin de cumplir con todo lo anteriormente expuesto.

3.3.4.2.4 Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:
a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.
b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3.5. SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

El apartado 1, de la sección 5 del DB SUA establece la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación en graderíos.
Las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología de este proyecto.

3.3.6 SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

3.3.6.1 Piscinas

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 6 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo de ahogamiento.
Las condiciones establecidas no son de aplicación en la tipología de este proyecto.

3.3.6.2 Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento. Los depósitos de agua estan equipados con sistemas de protección y cierre.

3.3.7 SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 7 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento esta sección no es aplicable pues no hay tráfico rodado frente al edificio ni uso de aparcamiento.

3.3.8 SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

3.3.8.1 Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

La frecuencia esperada de impactos, viene determinada mediante la expresión:

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

siendo:

Ng densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1. de la sección 8 del DB SUA.

Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C1: Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Ng		2 (nº impactos/año,km²)
Ae		15.266 m²
C1	Aislado	**1**
Ne	$= 2 \cdot 15.266 \cdot 1 \cdot 10^{-6}$	= 0,030

3.3.8.2 Riesgo admisible

El riesgo admisible, Na, determinada mediante la expresión:

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

siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

C2	El edificio tiene Muros de carga de mampostería y hormigón y forjados también de hormigón	1
C3	Otros contenidos.	1
C4	Uso pública concurrencia	3
C5	Resto de edificios	1
Na	0,00183 > Ne	será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo

3.3.8.2 Tipo de instalación exigido

1. Será La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:
   E = 1− Na / Ne = 1− 0,00183/0,03 = 1−0,061= 0,939
2. La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B. Para una eficiencia comprendidad entre 0,80<E<0,95 el nivel de protección es de 3

3.3.9 SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD

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

3.3.9.1 Condiciones de accesibilidad

3.3.9.1.1 Condiciones funcionales.

3.3.9.1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

3.3.9.1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio.

Los edificios de otros usos distintos al de residencial vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
La fábrica de Els Solers dispondrá de un ascensor adaptado a minusválidos que comunica el acceso con todas las plantas accesibles del edificio.

3.3.9.1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio.

Los edificios de otros usos distintos al de residencial vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

3.3.9.1.2 Dotación de elementos accesibles.

3.3.9.1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

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

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

3.3.9.1.2.7 Mobiliario fijo

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

3.3.9.1.2.8 Mecanismos

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

3.3.9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

3.3.9.2.1 Dotación.

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

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización[1]

Elementos accesibles	**En zonas de *uso privado***	**En zonas de *uso público***
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso *Residencial Vivienda* las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de *uso general*	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles* o, en su ausencia, con los *puntos de atención accesibles*	---	En todo caso

Por tanto, de acuerdo con lo dispuesto en el Documento Básico DB-SUA y teniendo en cuenta así mismo el "Documento de apoyo al Documento Básico DB-SUA sobre adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes" en cuanto a la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, para la actividad que nos ocupa se dispondrán las medidas que se relacionan a continuación:

Accesos de uso público

Para salvar el desnivel existente entre la zona exterior del edificio y el pavimento de local, se dispondrá de rampas con una pendiente máxima del 12%. Su anchura mínima será de 1,10 metros.
La rampa prevista es del 6% y tiene una anchura de 1,8m.

Itinerarios accesibles

Se dispondrá de un espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos en los vestíbulos de entrada/salida y de Ø 1,20 m al fondo de pasillos de más de 10 m. y frente al ascensor accesible.

Los pasillos tendrán un ancho libre mínimo de 1,20 metros.

El ancho libre mínimo de todas las puertas previstas en el itinerario practicable será de al menos 0,85 metros, siendo su altura libre mínima de 2,10 metros. La apertura mínima en puertas abatibles, como es nuestro caso, será de 90º. En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m

Ascensor accesible

Para poder acceder al itinerario accesible de la primera planta, se ha previsto la colocación de un ascensor accesible, que cumpla con la norma UNE-EN 81-70:2004. La botonera incluirá caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. Las dimensiones de la cabina serán como mínimo de 1,10x1,40 metros.

Servicios higiénicos

Uno de los aseos previstos para el público, ubicado dentro del itinerario practicable, será habilitado de manera que se cumplan las siguientes condiciones:

- Se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con una diámetro de 1,50 metros.
- La distancia mínima lateral del inodoro a una pared será de 80 cm. El espacio libre lateral tendrá un fondo mínimo de 75 cm. hasta el borde frontal del aparato para permitir las transferencias
- La altura del asiento del inodoro estará comprendida entre 45 y 50 cm.
- El lavabo dispondrá de un espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. La altura de la cara superior del mismo será ≤ 0, 85 metros
- Los mecanismos y accesorios se situarán a una altura comprendida entre 70 y 120 cm.
- Las barras de apoyo del inodoro se colocarán a una altura comprendida entre 70 y 75 cm. Se dispondrá una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm. Será abatible la del lado de la transferencia
- Las puertas cumplirán las condiciones del itinerario accesible, siendo abatibles hacia el exterior o correderas.

Alcoy, mayo de 2018

Ciro Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.4 SALUBRIDAD (HS)

3.4.1 HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
3.4.1.1 Generalidades
3.4.1.1.1 Ámbito de aplicación
3.4.1.1.2 Procedimiento de verificación
3.4.1.2 Diseño
3.4.1.2.1 Muros en contacto con el terreno
3.4.1.2.2 Suelos
3.4.1.2.3 Fachadas y medianeras de cubiertas
3.4.1.2.4 Cubiertas, terrazas y balcones
3.4.1.3 Dimensionado
3.4.1.4 Productos de Construcción
3.4.1.5 Construcción
3.4.1.6 Mantenimiento y Conservación

3.4.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
3.4.2.1 Generalidades
3.4.2.1.1 Ámbito de aplicación

3.4.3 HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
3.4.3.1 Generalidades
3.4.3.1.1 Ámbito de aplicación

3.4.4 HS4 SUMINISTRO DE AGUA
3.4.4.1 Generalidades
3.4.4.1.1 Ámbito de aplicación
3.4.4.2 Caracterización y Cuantificación de las Exigencias
3.4.4.2.1 Propiedades de la instalación
3.4.4.3 Diseño
3.4.4.3.1 Esquema general de la instalación
3.4.4.4 Dimensionado
3.4.4.4.1 Reserva de espacio en el edificio
3.4.4.4.2 Dimensionado de las redes de distribución
3.4.4.4.3 Dim. de derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace
3.4.4.4.4 Dimensionado de las redes de ACS
3.4.4.4.5 Dim. de equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.4.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS
3.4.5.1 Generalidades
3.4.5.1.1 Ámbito de aplicación
3.4.5.2 Caracterización y Cuantificación de las Exigencias
3.4.5.3 Diseño
3.4.5.3.1 Condiciones generales de la evacuación
3.4.5.3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación
3.4.5.3.3 Elementos que componen las instalaciones
3.4.5.4 Dimensionado
3.4.5.4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.4 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD (HS)

3.4.1 HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

3.4.1.1 Generalidades

3.4.1.1.1 Ámbito de aplicación

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

La comprobación de limitación de humedades superficiales e intersticiales queda realizada en la sección HE-1 Limitación de la demanda energética.

3.4.1.1.2 Procedimiento de verificación

Para su aplicación debe cumplirse:

- Condiciones de diseño.
- Condiciones de dimensionado relativas a los tubos de drenaje, canaletas, y bombas de achique.
- Condiciones relativas a los productos de construcción.
- Condiciones de construcción.
- Condiciones de mantenimiento y conservación.

3.4.1.2 Diseño

3.4.1.2.1 Muros

Muros en contacto con el terreno y muros en contacto con espacios no habitables

Presencia de agua	Baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s (01)
Grado de impermeabilidad mínimo	1
Tipo de muro	Muro de gravedad
Tipo de impermeabilización	Impermeabilización interior
Condiciones de las soluciones constructivas	I2 + D1 + D5 (02)
Los muros son de mampostería de 80 a 60 cm de espesor tomado con mortero de cal. Se les colocará, al interior bien un tabique de ladrillo hueco o placas de cartón-yeso acabado de madera para albergar el aislamiento en ambos casos.	

(01) Este dato se suele obtener del informe geotécnico.
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE.

I) Impermeabilización:

I1. La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina, ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente

con lámina, cuando ésta se adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I2. La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

D) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5. Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

3.4.1.2.2 Suelos

FORJADO SANITARIO	
Presencia de agua	Baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s (01)
Grado de impermeabilidad mínimo	1
Tipo de Muro	Muro flexorresistente o de gravedad
Tipo de Suelo	Suelo elevado
Tipo de intervención en el terreno	Sub-base
Condiciones de las soluciones constructivas	No se le exige ninguna condición (02)

(01) Este dato se suele obtener del informe geotécnico.

(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

GARAJE	
Presencia de agua	Baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s (01)
Grado de impermeabilidad mínimo	1
Tipo de Muro	Muro flexorresistente o de gravedad
Tipo de Suelo	Solera
Tipo de intervención en el terreno	Sub-base
Condiciones de las soluciones constructivas	No se le exige ninguna condición (02)

(01) Este dato se suele obtener del informe geotécnico.

(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

3.4.1.2.3 Fachadas

Zona pluviométrica de promedios	III (01)
Altura de coronación del edificio	≤ 15m (02)
Zona eólica	B (03)
Clase del entorno en el que está situado	E1 (04)
Grado de exposición al viento	V3 (05)
Grado de impermeabilidad mínimo exigido	3 (06)
Revestimiento exterior	SI en la reforma y en lo existente (07)
Condiciones de las soluciones constructivas	R2 + C2 R1 + B1 + C2 (nueva fachada)
La fachada existente está compuesta por un muro de mampostería de 50 cm de espesor tomado con mortero de cal (R2 + C2). Está previsto ejecutar un tabique de ladrillo hueco hacia el interior que permita albergar el aislamiento o colocar placas de cartón-yeso con acabado de madera. Consideramos por lo tanto la nueva fachada como R1 + B1 + C2	

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE.
(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(04) E0 para terreno tipo I, II, III y E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE:

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
Terreno tipo II: Terreno rural llano sin ni arbolado de importancia.
Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE.
(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE.
(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad.

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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

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

- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

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

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

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

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

C) Composición de la hoja principal:

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

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

3.4.1.2.4 Cubiertas, terrazas, y balcones

Cubierta 1 en contacto con el aire exterior y Cubierta 1 en contacto con espacios no habitables:

Protección contra la humedad

Grado de impermeabilidad	Único e independiente de factores climáticos
Tipo de cubierta	Inclinada
	A una agua y a dos aguas
Uso	No transitable
	Mantenimiento a través del pasillo de cumbrera
Sistema de formación de pendiente	Chapas pegaso fijadas sobre correas tubulares 100.100.5 apoyadas sobre cerchas existentes y vigas IPE 300
Pendiente	45%
Aislante térmico	4cm de poliuretano proyectado
Capa separadora	Lámina Geotextil y capa reguladora de mortero
Capa de impermeabilización	Teja
Fijación	Adherida
Cámara de aire ventilada	No existe
Capa protección	La propia teja plana vidriada

3.4.1.3 Dimensionado

3.4.1.3.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad (1)	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm^2/m
125	10
150	10
200	12
250	17

3.4.1.3.2 Canaletas de recogida

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del *grado de impermeabilidad* exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m^2 de muro
2	5	14	1 cada 25 m^2 de muro
3	8	14	1 cada 20 m^2 de muro
4	8	14	1 cada 20 m^2 de muro
5	12	14	1 cada 15 m^2 de muro

3.4.1.3.3 Bombas de achique

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara debe dimensionarse para el caudal total de agua a evacuar que, en el caso de referirse a muros, se puede calcular según el método descrito en el apéndice C.

3.4.1.4 Productos de Construcción

3.4.1.4.1 Características exigibles a los productos

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

3.4.1.4.2 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

3.4.1.5 Construcción

3.4.1.5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

3.4.1.5.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

3.4.1.5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

3.4.1.6 Mantenimiento y Conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año [1]
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año [2]
	Limpieza de las arquetas	1 año [2]
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año [1]
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

[1] Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
[2] Debe realizarse cada año al final del verano.

3.4.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

3.4.2.1 Generalidades

3.4.2.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. En edificios con otros usos, se realizará un estudio específico.

3.4.3 HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

3.4.3.1 Generalidades

3.4.3.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

3.4.4 HS4 SUMINISTRO DE AGUA

3.4.4.1 Generalidades

3.4.4.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.4.2. Caracterización y Cuantificación de las Exigencias

3.4.4.2.1 Propiedades de la instalación

Las condiciones mínimas de suministro de caudal dependerán del tipo de aparato como muestra la tabla que se presenta a continuación. En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores. Además, la presión en cualquier punto de consumo no debe superar los 500 kPa, según el C.T.E. La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065

Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

3.4.4.3 Diseño

3.4.4.3.1 Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación debe ser uno de los dos tipos siguientes:

A)Red con contador general único	Compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.
B)Red con contadores aislados	Compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

El edificio utilizará el agua de lluvia para conducirla al regular de caudal de la rueda hidráulica y así contribuir a su movimiento por medios naturales.

3.4.4.4 Dimensionado

3.4.4.4.1 Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla que se presenta a continuación:

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	**25**	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo (Longitud)	600	600	**900**	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho (Anchura)	500	500	**500**	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto (Profundidad)	200	200	**300**	300	500	700	700	800	900	1000	1000

En este proyecto, se dispondrá un contador en la zona de máquinas situada en el sótano, donde llegará la acometida de la red pública.

3.4.4.4.2 Dimensionado de las redes de distribución

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.

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.

3.4.4.4.2.1 Dimensionado de los tramos

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.

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.

Aparatos	Caudal mín. AF (dm^3/s)	Caudal mín. ACS (dm^3/s)
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro	0,10	-

Datos en función de la tabla de caracterización y cuantificación de las exigencias de la HS-4

(d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

A) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

B) 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.

3.4.4.4.3 Dim. de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1. Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (mm)		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavabo, bidé	½	-	12	12
Ducha	½	-	12	15
Bañera	¾	-	20	20
Inodoro con cisterna	½	-	12	12
Fregadero	½	-	12	12
Lavavajillas	½	-	12	15
Lavadora	¾	-	20	20

2. Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la siguiente tabla:

Diámetros mínimos de alimentación:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (mm)		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	22
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	25,4
Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-
Distribuidor principal	1	-	25	-

3.4.4.4.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.4.4.4.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.4.4.4.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3ºC desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla.

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

3.4.4.4.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

3.4.4.4.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.4.4.4.5 Dim. de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.4.4.4.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.4.4.4.5.2 Cálculo del grupo de presión

3.4.4.4.5.2.1 Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm^3/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

3.4.4.4.5.2.2 Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm^3/s, tres para caudales de hasta 30 dm^3/s y 4 para más de 30 dm^3/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

3.4.4.4.5.2.3 Cálculo del depósito de presión:

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente: $Vn = Pb \times Va / Pa$

Siendo:
- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
- Pb es la presión absoluta mínima;
- Va es el volumen mínimo de agua;
- Pa es la presión absoluta máxima.

3.4.4.4.5.3 Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la siguiente tabla en función del caudal máximo simultáneo, y nunca se calculará en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm^3/s	m^3/h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

3.4.4.4.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua:

3.4.4.4.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m^3 en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m^3 en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m^3/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

El volumen de dosificación por carga, en m^3, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

3.4.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

3.4.5.1 Generalidades

3.4.5.1.1 Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.5.1.2 Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

a) Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
b) Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
c) Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
d) Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
e) Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

3.4.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

1. Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

2. Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

3. Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

4. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

5. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

6. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3.4.5.3 Diseño

3.4.5.3.1 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.

2. Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

3. Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

4. Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

Este apartado tiene como objeto los aaspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo, en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc… que requieren estudios específicos.
El proyecto de rehabilitación contempla que las aguas residuales se acumulen en un depósito estanco para su posterior extracción mediante un camión cisterna.

3.4.5.3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación

1. Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

2. Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

La red horizontal de evacuación del edificio es exclusivamente de aguas fecales. Las aguas pluviales se conducirán al regulador de caudal de la rueda hidráulica.
Partes específicas de la red de evacuación:

	Red horizontal	Red vertical
Pluviales	PVC Sanitario Hormigonado conectada entre ella, y con la red vertical mediante las oportunas arquetas	tubería de PVC reforzado tipo Terrain
Residuales	PVC Sanitario Hormigonado conectada entre ella, y con la red vertical mediante las oportunas arquetas	tubería de PVC reforzado tipo Terrain

De acuerdo a las normas de referencia se miran las que se correspondan con el material:

Fundición Dúctil:

- UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".

- UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".

- UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

Plásticos:

- UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".

- UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

3.4.5.3.3 Elementos que componen las instalaciones

3.4.5.3.3.1 Elementos en la red de evacuación

3.4.5.3.3.1.1 Cierres hidráulicos

1. Los cierres hidráulicos pueden ser:

   a) sifones individuales, propios de cada aparato;

   b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;

   c) sumideros sifónicos;

   d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

2. Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;

c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;

d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;

e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;

g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado;

j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

3.4.5.3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación

1. Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;

b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;

c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;

d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que

2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;

e) los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

I) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;

II) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

III) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;

Rebosadero: Su disposición es obligatoria, debiendo contar con desagüe o conectándose con el desagüe del lavabo, bidé, bañera o fregadero. El hecho de que un lavabo no disponga de tapón no lo exime de tener rebosadero.

g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º;

i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

3.4.5.3.3.1.3 Bajantes y canalones

1. Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

2. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

3. Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

3.4.5.3.3.1.4 Colectores

1. Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

3.4.5.3.3.1.4.1 Colectores colgados

1. Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

2. La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

3. Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

4. No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

5. En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

3.4.5.3.3.1.4.2 Colectores enterrados

1. Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

2. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

3. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

4. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

3.4.5.3.3.1.5 Elementos de conexión

1. En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

2. Deben tener las siguientes características:

a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;

b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;

c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;

d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;

e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

3. Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.
4. Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

5. Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

En cuanto a la accesibilidad para la reparación y limpieza, los registros se dispondrán de la manera expuesta en la tabla a continuación. En el presente proyecto, se contemplan los registros en distintos puntos de la red, siendo:

En cubiertas:	Acceso a parte baja. Conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
En bajantes:	En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: En cambios de dirección.
En colectores enterrados:	Se enterrará a nivel perimetral.	Los registros: En zonas exteriores con arquetas que dispongan de tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
En el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local.	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

3.4.5.3.3.2 Elementos especiales

En este caso no procede disponer un sistema de elevación.

3.4.5.3.3.2.1 Sistema de bombeo y elevación

1. Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

2. Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24h.

3. Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4. En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

5. Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

6. El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

7. Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

8. En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

3.4.5.3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

1. Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

3.4.5.3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria

1. Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

2. Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si ésta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

3. La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

4. Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

5. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

6. No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

En este proyecto existirá un subsistema de ventilación primaria.

3.4.5.4 Dimensionado

1. Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

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.

3.4.5.4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

3.4.5.4.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

3.4.5.4.1.1.1 Derivaciones individuales

1. La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

2. Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm^3/s estimados de caudal.

UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	–	4	–	50
	Suspendido	–	2	–	40
	En batería	–	3.5	–	–
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	–	2	–	40
	Lavadero	3	–	40	–
	Vertedero	–	8	–	100
	Fuente para beber	–	0.5	–	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	–	100	–
	Inodoro con fluxómetro	8	–	100	–
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	–	100	–
	Inodoro con fluxómetro	8	–	100	–

3. Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

4. El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

5. Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla siguiente en función del diámetro del tubo de desagüe:

UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

3.4.5.4.1.1.2 Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

3.4.5.4.1.1.3 Ramales colectores

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.
UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	–	1	1
40	–	2	3
50	–	6	8
63	–	11	14
75	–	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

3.4.5.4.4.1.2 Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura.

Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45º, no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45º, se procederá de la manera siguiente:

I) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;

II) el tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;

III) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

3.4.5.4.4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales

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

2. Mediante la utilización de la Tabla siguiente, se obtiene el diámetro de los colectores horizontales en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada.

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

3.4.5.4.4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

3.4.5.4.4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

1. El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
2. El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.
3. El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
4. Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

En este proyecto existirán dos sumideros (por disponer una superficie inferior a 100 m^2) en la cubierta a dos aguas con acabado de teja:

- Cub. Inclinada. Faldón 1. N → 50,00 m^2.
- Cub. Inclinada. Faldón 2. S → 50,00 m^2.

3.4.5.4.4.2.2 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.
2. Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que: f = i/100, siendo "i" la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.
3. Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente deberá ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

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

Diámetro nominal del canalón (mm)	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)			
	Pendiente del canalón			
	0,5 %	1 %	2 %	4 %
100	35	45	65	95
125	60	80	115	165
150	90	125	175	255
200	185	260	370	520
250	335	475	670	930

Dado que el edificio no cuenta con la presencia de canalones, se ocultarán a la vista para una mejor estética del edificio. El diámetro nominal de cada canalón se ajustará a lo exigido por el CTE.

3.4.5.4.4.2.3 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:
2. Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

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

En este proyecto, dado que la superficie en proyección horizontal servida es menor de 65 m^2 en cualquier caso, las bajantes podrán ser de diámetro 50 mm.

3.4.5.4.4.2.4 Colectores de aguas pluviales

1. Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
2. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Diámetro nominal del colector (mm)	**Superficie proyectada (m^2)**		
	Pendiente del colector		
	1 %	**2 %**	**4 %**
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1.228
200	1.070	1.510	2.140
250	1.920	2.710	3.850
315	2.016	4.589	6.500

3.4.5.4.4.3 Dimensionado de los colectores de tipo mixto

No existen en el edificio colectores que recojan fecales y pluviales

3.4.5.4.4.4 Dimensionado de las redes de ventilación

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Alcoy, noviembre de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO (HR)

3.5.0 INTRODUCCIÓN
3.5.0.1 Objeto
3.5.0.2 Ámbito de aplicación
3.5.0.3 Criterios Generales de Aplicación.
3.5.0.4 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-HR.
3.5.0.7 Terminología.

3.5.1 GENERALIDADES
3.5.1.1 Procedimiento de verificación.

3.5.2 JUSTIFICACIÓN DEL DB-HR.
3.5.2.1 Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios.
3.5.2.1.1 Tabiquería.
3.5.2.1.2 Elementos de separación verticales entre recintos.
3.5.2.1.3 Elementos de separación horizontales entre recintos.
3.5.2.1.4 Elementos de medianerías.
3.5.2.1.5 Fachadas
3.5.2.2 Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia.
3.5.2.3 Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado referentes al ruido y vibraciones de las instalaciones.
3.5.2.4 Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción.
3.5.2.5 Cumplimiento de las condiciones de construcción
3.5.2.6 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación

3.5 EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (HR)

3.5.0 INTRODUCCIÓN

3.5.0.1 Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)
El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

3.5.0.2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m^3, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Por lo tanto, como el presente proyecto trata de una rehabilitación **no será de obligada aplicación el DB-HR**, por pertenecer a una de las excepciones anteriormente descritas. No obstante, se va a intentar seguir el mismo, procurando siempre no disminuir las condiciones preexistentes del edificio, sino en todo caso, mejorarlas y conseguir así un valor añadido al inmueble.

3.5.0.3 Criterios Generales de Aplicación

Para la justificación de este DB, se utilizan las soluciones contenidas en el mismo.

3.5.0.4 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-HR

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones de proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8, respectivamente, de la Parte I del CTE.

3.5.0.5 Terminología

A efectos de aplicación de este DB, los términos que figuran en letra cursiva deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el Anejo A de este DB, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Protección frente al ruido", bien en el Anejo III de la Parte I del CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

3.5.1 GENERALIDADES

3.5.1.1 Procedimiento de verificación

1. Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:
   a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1
   b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación etablecidos en el apartado 2.2
   c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2. Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:
   a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:
      I) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.
      II) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido, definidos en el apartado 3.1.3;
      Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.
   b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

3. Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto.

3.5.3 JUSTIFICACION DEL DB-HR

3.5.3.1 Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios

Se utiliza el método simplificado, justificándolo mediante las siguientes fichas (fichas Anejo K)

3.5.3.1.1 Tabiquería

Tabiquería *(apartado 3.1.2.3.3)*		
Tipo	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
TIPO 1: Tabiquería de ladrillo hueco doble de 9 cm de espesor con apoyo directo en el forjado.	m (kg/m^2)= 124	**≥ 70**
	R_A (dBA)= 37	**≥ 35**
TIPO 3: Tabiquería formada por placas de catón-yeso acabado de madera con estructura de rastreles metálicos. Tabiquería de entramado autoportante.	m (kg/m^2)= 30	**≥ 25**
	RA (dBA)= 45,7	**≥ 43**
DEFINICIÓN DEL TIPO 1: Elementos compuestos por un elemento base de una o dos hojas de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados, sin trasdosado o con un trasdosado por ambos lados. **DEFINICIÓN DEL TIPO 3:** Elementos de entramado autoportante.		

3.5.3.1.2 Elementos de separación verticales entre recintos

Elementos de separación **verticales** entre recintos *(apartado 3.1.2.3.4)*

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	Muro de mampostería de 50 cm	m (kg/m^2)= 1200	**≥ 45**
			R_A (dBA)= 66	**≥ 50**
	Trasdosado 1	Ladrillo hueco + Lana de Roca	ΔR_A (dBA)= 36	**----**
	Trasdosado 2	Placa de cartón-yeso + Lana de Roca	ΔR_A (dBA)= 45,7	**----**
Elemento de separación	Puerta o ventana	Carpintería de madera DM	R_A (dBA)= 30	**≥ 20-30**

vertical con puertas y/o ventanas	Cerramiento	Muro de mampostería	R_A (dBA)= 65	**≥ 50**
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales				
Fachada	**Tipo**		**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Todas las fachadas	Muro de mampostería > 50 cm		m (kg/m^2)= 1200	**----**
			R_A (dBA)= 66	**≥ 45**

3.5.3.1.3 Elementos de separación horizontales entre recintos

Elementos de separación **horizontales** entre recintos *(apartado 3.1.2.3.5)*

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)

Elementos constructivos Elemento de separación horizontal	**Tipo**	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Forjado 1	Forjado bóvedas	m (kg/m^2)= >500	**----**
		R_A (dBA)= 60	**≥ 45**
Forjado 2	Losa maciza 16 cm	m (kg/m^2)= 400	**----**
		R_A (dBA)= 60	**≥ 45**

3.5.3.1.4 Elementos de medianerías

Medianerías (apartado 3.1.2.4)

Tipo	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Muro de mampostería > 50 cm de espesor con un tabique interior de ladrillo hueco o de placas de cartón-yeso.	R_A (dBA)= 66	**≥ 45**

3.5.3.1.5 Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior *(apartado 3.1.2.5)*

Fachada alzado Norte

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (m^2)**	**% Huecos**	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Parte ciega	Muro	483 m^2= Sc	18 %	$R_{A,tr}$ (dBA)= 52	**≥ 45**
Huecos	Vidrio laminar con cámara 4+4/14/4+4	87 m^2= Sh		$R_{A,tr}$(dBA)= 30	**----**

Fachada alzado Sur

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (m^2)**	**% Huecos**	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Parte ciega	Muro	350 m^2= Sc	16 %	$R_{A,tr}$ (dBA)= 52	**≥ 45**
Huecos	Vidrio laminar con cámara 4+4/14/4+4	56 m^2= Sh		$R_{A,tr}$(dBA)= 30	**----**

Fachada alzado Este					
Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (m^2)**	**% Huecos**	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Parte ciega	Muro	100,00 m^2= Sc	18 %	$R_{A,tr}$ (dBA)= 52	**≥ 45**
Huecos	Vidrio laminar con cámara 4+4/14/4+4	18,00 m^2= Sh		$R_{A,tr}$(dBA)= 30	**----**

Fachada alzado Oeste					
Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (m^2)**	**% Huecos**	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Parte ciega	Muro	82,00 m^2= Sc	12 %	$R_{A,tr}$ (dBA)= 52	**≥ 45**
Huecos	Vidrio laminar con cámara 4+4/14/4+4	4,00 m^2= Sh		$R_{A,tr}$(dBA)= 30	**----**

Cubiertas inclinadas					
Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (m^2)**	**% Huecos**	**Características del proyecto**	**Características Exigidas**
Parte ciega	Cubierta	546 m^2= Sc	0 %	$R_{A,tr}$ (dBA)= 33	**≥ 33**

3.5.3.2 Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia

No es de aplicación puesto que no se dan las condiciones que exigen su cumplimiento (no existen aulas ni salas de conferencias, ni restaurantes o salas de comedores).

3.5.3.3 Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado referentes al ruido y vibraciones de las instalaciones

3.5.3.3.1 Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) el nivel de potencia acústica, L_W, de equipos que producen ruidos estacionarios;

b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia.

c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ, y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos.

d) el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.

e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

3.5.3.3.2 Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

1. Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.
2. En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.
3. Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.
4. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
5. En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

3.5.3.3.3 Conducciones y equipamiento

3.5.3.3.3.1 Hidráulicas

1. Las conducciones del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes.
2. En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.
3. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m^2.
4. En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
5. La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.
6. La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
7. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.
8. Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.
9. No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

3.5.3.3.3.2 Aire acondicionado

1. No es de aplicación por no estar previsto pero los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
2. Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

3.5.3.3.3.3 Ventilación

1. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, sea al menos 33

dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, sea al menos 45 dBA.
2. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2. del CTE DB HR.
3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

3.5.3.3.3.4 Eliminación de residuos

En el proyecto no existen instalaciones de traslado de residuos por bajante, por lo que no será necesaria la aplicación de este apartado, ya que no existe la posibilidad de transmisión de ruidos.

3.5.3.3.3.5 Ascensores y montacargas.

Está prevista la instalación de ascensor.
Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones
El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico y el aislamiento acústico, DnT,A, entre el recinto del ascensor y el recinto protegido debe ser al menos de 55 dBA.
La maquinaria del ascensor será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3.5.4 Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción

3.5.4.1 Características exigibles a los productos

1. Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.
2. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.
3. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:
   a) la resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m^2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
   b) la rigidez dinámica, s', en MN/m^3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
   c) el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.
   En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.
4. En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

3.5.4.2 Características exigibles a los elementos constructivos

1. Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA.

2. Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los suelos flotantes se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, en dB.

c) el coeficiente de absorción acústica medio, α_m, si su función es el control de la reverberación.

3. La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB;

b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:

f) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB;

g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB;

k) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

4. Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, $D_{n,e,Atr}$, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

5. Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA.

6. Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, $A_{O,m}$, en m^2.

7. En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han

obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.
En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para elementos constructivos homogéneos enlucidos por ambos lados.
En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

3.5.4.3 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
Deberá comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

3.5.5 Cumplimiento de las condiciones de construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

3.5.5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

3.5.5.1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.
Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

3.5.5.1.1.1 De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

1. Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
2. Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3. En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
4. Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.
5. En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.
6. De la misma manera, deben evitarse:

a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;

b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

3.5.5.1.1.2 De entramado autoportante y trasdosados de entramado

1. Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.
2. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.
3. En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.
4. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.
5. En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

3.5.5.1.2 Elementos de separación horizontales

3.5.5.1.2.1 Suelos flotantes

1. Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.
2. El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3. En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y éste no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.
4. Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

3.5.5.1.2.2 Techos suspendidos y suelos registrables

1. Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.
2. En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.
3. En el caso de que los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.
4. Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

3.5.5.1.3 Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

3.5.5.1.4 Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

3.5.5.1.5 Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de estos.

3.5.5.2 Control de la ejecución

1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.
3. Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

3.5.5.3 Control de la obra terminada

1. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
2. En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.
3. Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.
4. En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

3.5.6 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación.

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.
Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.
Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.6 AHORRO DE ENERGÍA (HE)

3.6 INTRODUCCIÓN

3.6.1 Objeto
3.6.2 Criterios de aplicación en edificios existentes

HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

3.6 AHORRO DE ENERGÍA

INTRODUCCIÓN

3.6.1 Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. *El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

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

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

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

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los *edificios* dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus *usuarios* y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar 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.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los *edificios*, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin

perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la
sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los *edificios* que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

3.6.2 Criterios de aplicación en edificios existentes

Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y si son más exigentes sólo podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB.

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes motivos:

a) En edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
b) La aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de "Ahorro de energía".
c) Otras soluciones que no sean técnica o económicamente viables.
d) La intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de "Ahorro de energía", la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.

HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes.
b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2.

Como se puede observar, la HE0 no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes (salvo ampliaciones o acondicionamientos de edificaciones abiertas). Así pues, **no es obligado cumplir con las exigencias establecidas en ella**, por lo que no es de aplicación el presente apartado.

HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

- ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
- reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;
- cambio de uso.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios históricos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2;

e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;

f) cambio del uso característico del edificio cuando éste no suponga una modificación de su perfil de uso.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

Caracterización de la exigencia

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en la que se ubican y del uso previsto.

Según la tabla B.1 (Zonas climáticas de la Península Ibérica), Alcoy se clasifica como **C3**, por pertenecer a la provincia de Alicante y tener una altitud de 578 metros s.n.m (h<700).

Cuantificación de la exigencia

A) Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO PARA OTROS USOS:

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la siguiente tabla:

Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respeco al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25 %	25 %	25 %	10 %
3, 4	25 %	20 %	15 %	0 %**

El cálculo debe efectuarse suponiendo para el edificio objeto y para el edificio de referencia una tasa de ventilación de 0.8 ren/hora durante el periodo de ocupación.

** No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

Los edificios que sean asimilables al uso residencial privado, debido a su uso continuado y baja carga de las fuentes internas, pueden justificar la limitación de la demanda energética mediante los criterios aplicables al uso residencial.

B) Intervenciones en edificios existentes

LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO:

Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico.

En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edifico de referencia.

En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados.

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES EN EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL PRIVADO:

En este caso, al tratarse de un edificio público, el presente apartado no es de aplicación.

c) Limitación de condensaciones

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, éstas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Datos para el cálculo de la demanda

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico, y por tanto, sobre su demanda energética.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se define un clima de referencia, que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Apéndice B, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros recogidos en el apéndice C del DB HE1 mediante una tabla, que recoge los perfiles de uso normalizados de los edificios (solicitaciones interiores) para un uso no residencial y un periodo de utilización de 8h.

USO NO RESIDENCIAL: 8h	BAJA		MEDIA		ALTA	
	1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14
Temp Consigna Alta (ºC)						
Laboral y Sábado	-	25	-	25	-	25
Festivo	-	-	-	-	-	-
Temp Consigna Baja (ºC)						
Laboral y Sábado	-	20	-	20	-	20
Festivo	-	-	-	-	-	-
Ocupación sensible (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	2,00	0	6,00	0	10,00
Festivo	0	0	0	0	0	0
Ocupación latente (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	1,26	0	3,79	0	6,31
Festivo	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)						
Laboral y Sábado	0	100	0	100	0	100
Festivo	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	1,50	0	4,50	0	7,50
Festivo	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)						
Laboral y Sábado	0	100	0	100	0	100
Festivo	0	0	0	0	0	0

El cálculo de la **demanda energética de calefacción** se ha realizado mediante el programa informático HULC (Herramienta Unificada LIDER-CALENER), donde se obtiene que la demanda real del edificio es de **33,39 KWh/m²año** siendo el límite **34,98 KWh/m²año.** La cifra es inferior al valor límite, y por tanto, cumple.

El cálculo de la **demanda energética de refrigeración** se ha realizado mediante el programa informático HULC (Herramienta Unificada LIDER-CALENER), donde se obtiene que la demanda real del edificio es de **12,17 KWh/m²año** siendo el límite **14,36 KWh/m²año.** La cifra es inferior al valor límite, y por tanto, cumple.

El cálculo de la **demanda energética conjunta** de calefacción y refrigeración se ha realizado mediante el programa informático HULC (Herramienta Unificada LIDER-CALENER), donde se obtiene que la demanda real del edificio es de **41,91 KWh/m²año** siendo el límite **45,03 KWh/m²año.** La cifra es inferior al valor límite, y por tanto, cumple.

Valores límite de los parámetros característicos de la envolvente

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los *cerramientos* y *particiones interiores* que componen su *envolvente térmica*, sean los valores límites establecidos en las tablas de la sección 1 del DB HE.

Para la zona climática C3 en la que se encuentra Alcoy, se establecen los siguientes límites recogidos en la tabla del apéndice D del CTE HE1:

D.2.11 ZONA CLIMÁTICA C3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	**U_{Mlim}: 0,73 W/m²K**
Transmitancia límite de suelos	**U_{Slim}: 0,50 W/m²K**
Transmitancia límite de cubiertas	**U_{Clim}: 0,41 W/m²K**
Factor solar modificado límite de lucernarios	**F_{Llim}: 0,28**

	Transmitancia límite de huecos U_{Hlim} W/m²K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
% de huecos	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
De 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	–	–	–	–	–	–
De 11 a 20	3,4	3,9	4,4	4,4	–	–	–	–	–	–
De 21 a 30	2,9	3,3	4,3	4,3	–	–	–	0,55	–	0,59
De 31 a 40	2,6	3,0	3,9	3,9	–	–	–	0,43	–	0,46
De 41 a 50	2,4	2,8	3,6	3,6	0,51	–	0,54	0,35	0,52	0,39
De 51 a 60	2,2	2,7	3,5	3,5	0,43	–	0,47	0,31	0,46	0,34

Cálculo y dimensionado

A) Datos previos

Se opta por el procedimiento alternativo de comprobación siguiente: "Opción simplificada".

Esta opción está basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límite permitidos.

Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que cumplan los requisitos especificados en el apartado 3.2.1.2 de la Sección HE1 del DB HE y a obras de rehabilitación de edificios existentes.

En esta opción se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios.

Puede utilizarse la opción simplificada pues se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

a) El porcentaje de huecos en cada fachada es inferior al 60% de su superficie; o bien , como excepción, se admiten porcentajes de huecos superiores al 60% en aquellas fachadas cuyas áreas supongan un porcentaje inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio.

En el caso de que en una determinada fachada el porcentaje de huecos sea superior al 60% de su superficie y suponga un área inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio, la transmitancia media de dicha fachada U_F (incluyendo parte opaca y huecos) será inferior a la transmitancia media que resultase si el porcentaje fuera del 60%.

b) El porcentaje de lucernarios es inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

No se trata de edificios cuyos cerramientos estén formados por soluciones constructivas no convencionales tales como *muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc.*

En el caso de obras de rehabilitación, se aplicarán a los nuevos cerramientos los criterios establecidos en esta opción.

B) Opción simplificada

Para justificar el cumplimiento de las condiciones que se establecen en el DB HE se adjuntan en los anejos, unas hojas informativas con los resultados obtenidos mediante el programa informático HULC.

Productos de construcción

A) Características exigibles a los productos

1. Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

2. Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/mK) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ. En su caso, además se podrá definir la densidad ρ (kg/m^3) y el calor específico C_p (J/kgK).
3. Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m^{2}K) y el factor solar $g^{\perp}$ para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m^{2}K) y la absortividad α para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.
4. Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m^3/hm^2 o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE EN 12207.
5. Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.
6. El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse estos en el pliego.
7. En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 ºC y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 ºC y 50 % de humedad relativa.

B) Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los valores de sus transmitancias térmicas.
El cálculo de estos parámetros figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignan los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

C) Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Cerramientos utilizados

Muro de Fachada (Muro exterior) **U:** 0,42 W/m²K

MATERIALES	Espesor (cm)	Cond. térmica (W/mK)
Muro de piedra arenisca	60	3,00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO_2	6	0,034

Tabique de ladrillo hueco doble	9	0,432
Mortero de cemento o cal para albañilería	1,5	0,550

Suelos en contacto con el terreno **U:** 1,75 W/m²K

MATERIALES	**Espesor (cm)**	**Cond. térmica (W/mK)**
Pavimento de granito	2	2,800
Mortero de cemento o cal para albañilería	1	0,550
Hormigón en masa	5	1,650
Capa de gravas	5	2,000
Polietileno de alta densidad	0,2	0,500
Tierra apisonada	35	1,100

Forjado interno **U:** 2,93 W/m²K

MATERIALES	**Espesor (cm)**	**Cond. térmica (W/mK)**
Pavimento de caliza	2	1,400
Mortero de cemento o cal para albañilería	1	0,550
Hormigón armado	18	2,300
Placa de yeso	1,5	0,250

Tabique **U:** 2,60 W/m²K

MATERIALES	**Espesor (cm)**	**Cond. térmica (W/mK)**
Enlucido de yeso	1	0,570
Tabique de ladrillo hueco doble	7	0,432
Enlucido de yeso	2	0,570

Cubierta inclinada **U:** 0,15 W/m²K

MATERIALES	**Espesor (cm)**	**Cond. térmica (W/mK)**
Teja plana vidriada	1,5	1,30
Mortero de cemento o cal para albañilería (regularización)	4	0,55
XPS Expandido con dióxido de carbono CO_2	5	0,034
Chapa grecada	0,1	50,000
MW Lana mineral	15	0,031
Placa de cartón yeso fonoabsorbente	1,5	0,250

Ventanas tipo 1 **U:** 2,74 W/m²K

Carpintería con acristalamiento doble – espesor 3+3-12-3+3 y marco de madera de densidad media alta. Permeabilidad de 27,00 m^3/hm^2 y sin la existencia de persianas.

Ventanas tipo 2 **U:** 3,54 W/m²K

Carpintería de Uglas a doble cara con permeabilidad de 27,00 m^3/hm^2 y sin la existencia de persianas.

Puertas **U:** 3,99 W/m²K

Puertas exteriores metálicas.

Verificación de requisitos del CTE-HE1

A continuación, se adjunta la Verifiación de requisitos del CTE HE-1 obtenido mediante el programa HULC (Herramienta Unificada LIDER-CALENER).

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Centro de Interpretación - Els Solers		
Dirección	Partida del Molinar. Conjunto Industrial de El Molinar - - - - - -		
Municipio	Alcoy/Alcoi	**Código Postal**	03801
Provincia	Alicante/Alacant	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
Zona climática	C3	**Año construcción**	Anterior a 1900
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	Finca de Alcoi nº 917		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Ciro Manuel Vidal Climent	**NIF/NIE**	21658357Q
Razón social	Ciro Manuel Vidal Climent	**NIF**	21658357Q
Domicilio	Joan Martorell 1 - - - Bajo -		
Municipio	Valencia	**Código Postal**	46010
Provincia	Valencia	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
e-mail:	ciro@ estudiovvv.com	**Teléfono**	659 98 42 81
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración**

$D_{G,O}$	41,91	kWh/m²año	$D_{G,R}$	45,03	kWh/m²año	Sí cumple
$D_{cal,O}$	33,39	kWh/m²año	$D_{cal,R}$	34,98	kWh/m²año	
$D_{ref,0}$	12,17	kWh/m²año	$D_{ref,R}$	14,36	kWh/m²año	

$D_{G,O}$ Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto
$D_{G,R}$ Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
$D_{cal,O}$ Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
$D_{ref,O}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,R}$ Demanda energética de calefacción del edificio de referencia
$D_{ref,R}$ Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70·Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85·Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de la exigencia del punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1.Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica 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 28/11/2018

Firma del técnico verificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*

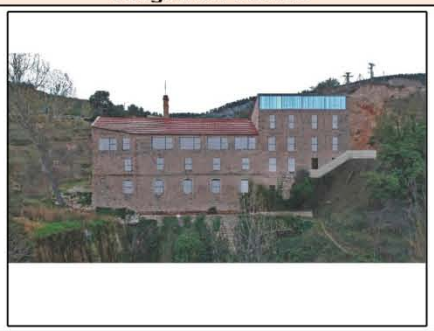
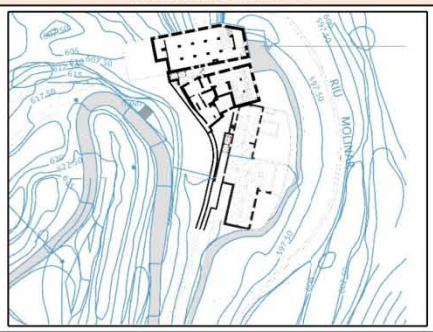
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1303,94

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
MURO_EXTERIOR	Fachada	287,17	0,42	Usuario
MURO_EXTERIOR	Fachada	99,08	0,42	Usuario
MURO_EXTERIOR	Fachada	298,93	0,42	Usuario
MURO_EXTERIOR	Suelo	13,09	0,42	Usuario
MURO_EXTERIOR	Fachada	66,53	0,42	Usuario
MURO_EXTERIOR	Suelo	77,72	0,42	Usuario
CUBIERTA	Cubierta	112,86	0,15	Usuario
CUBIERTA	Cubierta	44,20	0,15	Usuario
CUBIERTA	Cubierta	378,39	0,15	Usuario
FORJADO TERRENO	Suelo	317,93	1,75	Usuario

FORJADO TERRENO	Fachada	138,90	1,75	Usuario
TABIQUE	Fachada	65,50	2,60	Usuario
TABIQUE	Fachada	49,20	2,60	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
PUERTA	Hueco	2,87	3,99	0,12	Usuario	Usuario
VENTANAS UGLAS	Hueco	29,12	3,54	0,72	Usuario	Usuario
VENTANAS UGLAS	Hueco	15,13	3,54	0,72	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	21,43
P02_E01	4,40	7,00	21,43
P03_E01	4,40	7,00	21,43
P04_E01	4,40	7,00	21,43

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	317,93	noresidencial-8h-baja
P02_E01	456,83	noresidencial-8h-baja
P03_E01	456,83	noresidencial-8h-baja
P04_E01	72,35	noresidencial-8h-baja

HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

La exigencia básica HE 2 se desarrolla en el vigente Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) aportado en los anexos a la memoria del presente proyecto.

HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta Sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;

c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;

d) cambios de uso característico del edificio;

e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del valor de eficiencia energética de la instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona;

Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2;

d) interiores de viviendas;

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

f) los alumbrados de emergencia;

En nuestro caso se trata de un edificio existente donde, además de su rehabilitación, se procede al cambio de uso a Centro de Interpretación. Por este motivo, **según el CTE es necesaria la aplicación de la sección HE3.**

Caracterización y cuantificación de las exigencias

A) Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$$

Siendo:

VEEI valor de eficiencia energética de la instalación (W/m^2) por cada 100 lux;

P potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S superficie iluminada [m^2];

E_m iluminancia media horizontal mantenida [lux].

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla siguiente. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas:

Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0

Aparcamientos	**4,0**
Espacios deportivos (5)	**4,0**
Estaciones de transporte (6)	**5,0**
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	**5,0**
Bibliotecas, museos y galerías de arte	**5,0**
Zonas comunes en edificios no residenciales	**6,0**
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	**6,0**
Hostelería y restauración (8)	**8,0**
Religioso en general	**8,0**
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	**8,0**
Tiendas y pequeño comercio	**8,0**
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	**10,0**
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	**2,5**

(1) Incluye la instalación de iluminación general de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escaner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.
(2) Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.
(3) Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.
(4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.
(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Los graderíos serán asimilables a zonas comunes del grupo 1.
(6) Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.
(7) Incluye la instalación de iluminación general e iluminación de acento de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.
(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, auto-servicio o buffet, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.
(9) Incluye la instalación de iluminación general e iluminación de acento. En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.
Para la actividad que se ha concebido en el presente proyecto de rehabilitación, se ha sumado la potencia del alumbrado a instalar en todas las zonas de uso público, obteniendo un total de **4981W gastados en luz LED.**

Si consideramos una iluminancia media horizontal para este tipo de actividades (lugares de pública concurrencia – Ferias, pabellones de exposiciones) de **300 luxes** (UNE 12464.1 - Norma europea sobre la iluminación para interiores), así como una superficie iluminada de 1259 m^2 (superficie útil), obtenemos un valor de eficiencia energética para la instalación de:

VEEI = (4981 x 100) / (1259 x 300) = 1,318 W/m^2 → CUMPLE

Según la tabla 2.1 del HE3 consideramos la actividad como "pabellones de exposición o ferias" con un valor limite VEEI de 3, estando por tanto dentro de los valores límite de eficiencia energética requeridos.

B) Potencia instalada en el edificio

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión: $VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la siguiente tabla:

Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada (W/m^2)
Administrativo	**12**
Aparcamiento	**5**
Comercial	**15**
Docente	**15**
Hospitalario	**15**
Restauración	**18**
Auditorios, teatros, cines	**15**
Residencial público	**12**
Otros	**10**
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	**25**

En el presente proyecto asignaremos una potencia máxima instalada de 10 W/m^2 (uso del edificio: otros), dado que no se encuentra en ninguna de las categorías de la tabla.

4981 W / 1259 m^2 = 3,95 W/m^2

3,95 es un valor inferior a 10, y por tanto, cumple con lo exigido en este apartado del CTE.

C) Sistemas de control y regulación

En este apartado se establece que se disponga de sistemas de control y regulación. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

Las zonas de uso público dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual y en las zonas de uso esporádico (aseo) se dispondrá de un sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

D) Mantenimiento y conservación

El DB-HE3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

En primer lugar, se ha procurado rehabilitar el edificio intentando permitir el mayor aprovechamiento de la luz natural, teniendo en cuenta que se parte de una construcción ya existente, con las limitaciones que esto supone.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural al edificio se ha realizado mediante puertas y ventanas.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual.

Interruptores manuales

Como indica el CTE, toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica.

Este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona el edificio, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

Mantenimiento para el ahorro de energía

Se ha dispuesto un sistema de mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en el edificio.
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Conservación de superficies

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

2. Limpieza de luminarias

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores. Si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.
Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

3. Sustitución de lámparas

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.
Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Esta sección es de aplicación a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
No es de aplicación. No hay piscina cubierta ni tampoco duchas o cocinas que supongan demanda de agua caliente sanitaria.

HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación por no entrar en el tipo de edificio y superficie que se relacionan a continuación.

Tipo de uso	límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m2 const
Multitienda y centro ocio	3.000 m2 const
Nave almacenamiento	10.000 m2 const
Administrativos	4.000 m2 const
Hoteles y Hostales	100 plazas
Hospitales y Clínicas	100 camas
Pabellones de recinto ferial	10.000 m2 const

Alcoy, Noviembre de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

4.1. NCSE-02 (REAL DECRETO 997/2002, DE 27 DE SEPTIEMBRE.).

4.2. FICHA URBANÍSTICA.

4.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

4.4 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE).

4.5. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (REBT).

4.6 ESTUDIO PARA LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS (DECRETO 39/2004)

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.1. NCSE-02 (REAL DECRETO 997/2002, DE 27 DE SEPTIEMBRE.).

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.1. NCSE-02 (REAL DECRETO 997/2002, DE 27 DE SEPTIEMBRE).

El presente Proyecto cumple las especificaciones de la Norma NCSE-02 (Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre. BOE, Nº.244 de 11-10-2002), por ser una OBRA DE NUEVA PLANTA, según lo dispuesto en el artículo 1.2.1. de la misma. El cumplimiento es procedente tanto en las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4., además de las disposiciones o normas específicas de sismorresistencia.

La norma NO le es de aplicación puesto que se cumplen las condiciones especificadas en el artículo 1.2.3., es decir, que se trata de una edificación de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuya aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) es inferior a 0,08 g

"ab" Aceleración Sísmica Básica, definida en el art. 2.1.

Según el mapa 2.1.: $0,04 < ab/g < 0,08$,

Según el anejo. 1.: MUNICIPIO Alcoy

ab/g **0,07**

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.2. FICHA URBANÍSTICA.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

FICHA URBANÍSTICA

Proyecto: **REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA**			Fábrica del Ferro o Solers: **FINCA 917** Inscrita en el libro 11, folio 146, inscripción 23 de fecha 2/10/1931
Emplazamiento	PARAJE MOLINAR Cuartel del Sur	Nº 35	Municipio **ALCOY**
promotor **AYUNTAMIENTO DE ALCOY**			
Arquitecto autor **CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT**			Nº colegiado COACV: **05883**
Presupuesto EJECUCIÓN MATERIAL **604.500,00 €**			

normativa urbanística de aplicación

Figura de planeamiento vigente		fecha aprobación	
planeamiento municipal	**PGOU ALCOY**	**RESOLUCION CONSELLER 20/07/1989 D.O.G.V. 18/08/1989**	
planeamiento complementario	**DECRETO 105/20015**	**D.O.G.V. nº 5.025 de fecha 10/06/2005**	
régimen urbanístico			
1. clasificación y uso del suelo	**SUELO NO URBANIZABLE**	2. zona de ordenación	ART. 574

normativa urbanística		planeamiento de aplicación	en proyecto
parcelación del suelo	1. superficie parcela mínima	--	**No se modifican**
	2. ancho fachada mínimo	--	**No se modifican**
alturas de la edificación	3. altura máxima de cornisa	--	**No se modifican**
	4. áticos retranqueados (sí/no)	--	**No se modifican**
	5. altura p. semisótano s/rasante	--	**No se modifican**
volumen de la edificación	6. numero máximo de plantas	--	**No se modifican**
	7. coeficiente de edificabilidad	--	**No se modifican**
	8. voladizo máximo	--	**No se modifican**
	9. porcentaje cuerpos volados	--	**No se modifican**
situación de la edificación	10. profundidad edificable	--	**No se modifican**
	11. separación a linde fachada	--	**No se modifican**
	12. separación a lindes laterales	--	**No se modifican**
	13. retranqueo de fachada	--	**No se modifican**
	14. separación mínima entre edificaciones	--	**No se modifican**
	15. máxima ocupación en planta	--	**No se modifican**

Este proyecto **SI** cumple la normativa urbanística vigente de aplicación. A los efectos establecidos en el libro III de Disciplina Urbanística de la Ley 5/2014 de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana. Declaración que efectúan los abajo firmantes, bajo su responsabilidad.

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent

ARQUITECTO

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Í N D I C E

0.- Antecedentes.

1.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra.

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.- Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.

C/Balmes 11, 4º 03803 Alcoi, Alicante email: ciro@estudiovvv.com

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.3.0.- ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio se redacta por encargo expreso del Promotor, y se basa en la información técnica por él proporcionada. Su objeto es servir de referencia para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión de Residuos en el que se detalle la forma en que la empresa constructora llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Dicho Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

4.3.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados en función de la lista europea de residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15 titulado "Residuos de envases". También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie construida total aproximada del edificio a consolidar, que en este caso es: S = 525,3 m^2

Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Vol. (m3)
De naturaleza pétrea			
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 (1)	97,8	62,25
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)	2,96	2,08
De naturaleza no pétrea			
17 02 01	Madera	0,24	0,44
17 04 07	Metales mezclados	1,48	0,59
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10 (5)	0,06	0,06
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01 (6)	12	30
Potencialmente peligrosos y otros			
15 01 06	Envases mezclados	0,30	1,48
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,03	0,15
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	2,1	3,05

NOTAS :

(1) 17 01 06 – Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

(2) 17 09 01 – Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

(3) 17 09 02 – Residuos de construcción y demolición que contienen PCB.

(4) 17 09 03 – Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas..

(5) 17 04 10 – Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

(6) 17 08 01 – Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

4.3.2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los escombros de muros, forjados y cubiertas que han caído con el paso del tiempo. Tambien están los residuos precedentes de la apertura de rozas en la albañilería y/o la estructura (forjados) para el paso y la colocación de instalaciones empotradas, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

4.3.3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de valorización dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguir dicha valorización.

Código	**RESIDUOS A VALORAR EN LA OBRA**	**Sistema**
17 01 01	Hormigón	RELLENOS
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	RELLENOS
17 02 02	Vidrio	RELLENOS
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01	RELLENOS
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)	RELLENOS

En el plano que se incluye en el punto 5 de este estudio, se señalan las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos que, antes de ser recubiertos por capas más superficiales de otros materiales, serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

No se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser llevadas a cabo por parte del "gestor de residuos" o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de los RCDs de la obra.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	ACELERADA
17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

4.3.4- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se ha asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

Los residuos previstos para VALORIZAR en la obra para la creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas señaladas para ello.

4.3.5.- PLANO 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

Plano de la parcela o solar con la planta baja del edificio en el que se señalan las zonas previstas para colocar los rellenos producidos por la valorización de residuos, otra zona prevista para la ubicación de los contenedores de RCDs y también el área que va a ser objeto de relleno con material disgregado formado por la tierra y piedras procedentes de la ruina de los muros de mampostería que formaban las fábricas.

PLAN DIRECTOR

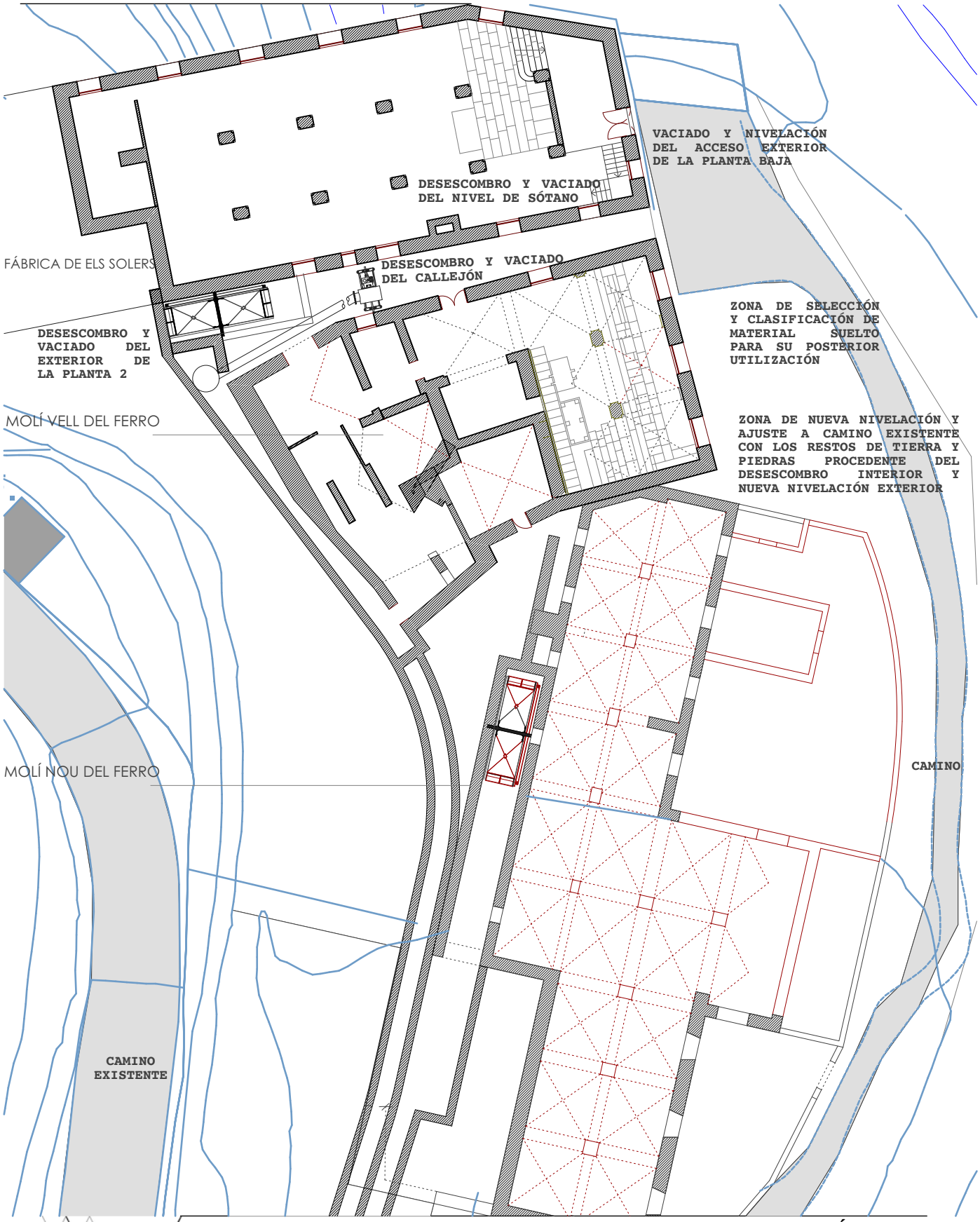
06

PLANO: **GESTIÓN DE RESIDUOS**

PLANTA GENERAL Y ACCESOS

ESCALA: 1:300

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR



PROYECTO DE EJECUCIÓN

ARQUITECTO:
CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT

C/Balmes 11, 49 03803 Alcoi, Alicante email: ciro@estudiovvv.com

EMPLAZAMIENTO: CONJUNTO INDUSTRIAL DE EL MOLINAR
SITUACIÓN: Alcoy,(Alicante)

FECHA: MAYO 2018
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ALCOY

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.3.6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de reciclaje de plásticos y/o madera…) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y los gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridad municipales.

4.3.7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

Debido a las características de la obra no puede estimarse en torno al 1% del coste de ejecución material ni a un precio por m2 de obra, sino que se ha de valorar el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos dentro de la obra, entendiendo como tal gestión a la elaboración del Plan de gestión de los RCDs, su discriminación para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, el almacenamiento y mantenimiento de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior valorización y/o entrega de los RCDs al Gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

Por tanto el coste previsto para la manipulación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en una partida de obra a efecto para cada una de las tres fases o zonas que comprende el proyecto.

A continuación se aportan las mediciones y aplicación de precios del capítulo de Gestion de Residuos

4.3.7.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

16.1	**m³** Terraplenado y compactación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,08 h	17,060	1,36	
	(Maquinaria)				
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	0,02 h	67,780	1,36	
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,03 h	40,130	1,20	
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,02 h	40,020	0,80	
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,05 h	62,300	3,12	
mq04cab010b	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	0,05 h	32,960	1,65	
	(Resto obra)			0,19	
			Total	9,680	
			3% Costes indirectos	0,29	
					9,97

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

16.2	**m³** Relleno en trasdós de muro de hormigón, con escombro seleccionado de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,18 h	17,060	3,07	
	(Maquinaria)				
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,01 h	40,020	0,40	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,10 h	6,390	0,64	
mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,01 h	40,170	0,40	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,06 h	9,250	0,56	
	(Resto obra)			0,10	
			Total	5,170	
			3% Costes indirectos	0,16	
					5,33

4.3.7.2. MEDICIONES

16.1 ADP010 **m³** **Terraplenado y compactación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.**

2.3	1	40,00	40,00	
2.2	1	9,28	9,28	
3.1	1	175,00	175,00	
3.3	1	197,70	197,70	
			Total m³.....:	421,98

16.2 ADR020b **m³** **Relleno en trasdós de muro de hormigón, con escombro seleccionado de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.**

zona delantera	1	4,80	3,00	14,40	
	1	4,50	2,00	9,00	
fosa séptica	1	5,50	2,00	11,00	
suelo fosa	1	2,50	2,50	6,25	
cuarto de máquinas	1	13,50	2,50	33,75	
	1	2,65	2,50	6,63	
foso ascensor	4	2,00	2,00	16,00	
muro ascensor	2	2,00	9,50	38,00	
aljibe	2	2,60	2,00	10,40	
	1	13,50	2,00	27,00	
			Total m³.....:		172,43

4.3.7.3. APLICACIÓN DE PRECIOS

16.1 ADP010 **m³** **Terraplenado y compactación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
2.3	1	40,00			40,00		
2.2	1	9,28			9,28		
3.1	1	175,00			175,00		
3.3	1	197,70			197,70		
		Total m³ .....:		421,98		9,97	4.207,14

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

16.2 ADR020b **m³** **Relleno en trasdós de muro de hormigón, con escombro seleccionado de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
zona delantera	1	4,80		3,00	14,40		
	1	4,50		2,00	9,00		
fosa séptica	1	5,50		2,00	11,00		
suelo fosa	1	2,50		2,50	6,25		
cuarto de máquinas	1	13,50		2,50	33,75		
	1	2,65		2,50	6,63		
foso ascensor	4	2,00		2,00	16,00		
muro ascensor	2	2,00		9,50	38,00		
aljibe	2	2,60		2,00	10,40		
	1	13,50		2,00	27,00		
		Total m³ .....:		172,43		5,33	919,05

TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS **5.126,19 €**

Este estudio ha sido aportado por EL PROMOTOR, a todos los efectos el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. Se adjunta a este proyecto por requerimiento legal (R. D. 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia), para que quede constancia documental previa del mismo.

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.4 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE).

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.4 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)

4.4.0 Ambito de aplicación.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, aprobado por REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio), tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinados a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante el diseño y el dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

Es de aplicación al tratarse de un edificio de nueva construcción. Se consideran instalaciones térmicas, según este reglamento las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria.

Al tratarse de una instalación de menos de 70 Kw y más de 5Kw y a tenor del artículo 15 del RD 1027/2007 no es necesaria la realización de un proyecto técnico, no obstante se justifica el cumplimiento de la IT 1 mediante esta memoria técnica suscrita por técnico competente.

4.4.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE (IT.1.1)

4.4.1.1 Generalidades

Las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener las condiciones ambientales confortables para los usuarios.

4.4.1.2 Cumplimiento de la exigencia de calidad térmica en el ambiente.

Los limites de temperatura operativa y humedad relativa en la vivienda serán:
Considerando una actividad metabólica sedentaria : 1,2 met

Estación	Vestimenta supuesta (clo)	Temperatura operativa (ºC)	Humedad relativa (%)
Invierno	1	23-25	45-60
Verano	0,5	21-23	40-50

La velocidad media admisible del aire (para Tªs, int entre 20-27ºC) en difusión por mezcla, obteniendo un determinado grado de turbulencia (Tu) y porcentaje estimado de personas insatisfechas (PPD):

Tu= 40%, PPD < 15%: V = t / 100 - 0,07 m / s
Tu= 15%, PPD < 10%: V = t / 100 - 0,10 m / s

4.4.1.3 Cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior.

Se trata de un edificio para pública concurrencia, por lo que se consideran válidos lo requisitos de calidad de aire interior establecidos en la HS 3 del CTE.

4.4.1.4 Cumplimiento de la exigencia de higiene.

El agua caliente sanitaria:

a) Aplicación de la legislación vigente higiénico-sanitaria para prevención y control de la legionelosis. La temperatura del ACS siempre será mayor de 50 ºC , teniendo en cuenta producción, acumulación y retorno (perdidas de 4º y 7º C).

b) No se permite la preparación de ACS mediante la mezcla directa de de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

c) Se cumplirán las condiciones del DB HE 4 para producción de ACS mediante la utilización de energía solar.

Registros :

- Los elementos instalados en la red de conductos deben ser desmontables y tener una abertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.
- Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros de conductos y los aparatos situados en los mismos.
- Las aperturas de servicio en conductos rectangulares deberán cumplir la UNE-ENV 12097

4.4.1.5 Cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente acústico.

Las instalaciones térmicas deben cumplir la exigencia del DB HR del CTE.

4.4.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT.1.2)

4.4.2.1 Generalidades

Las instalaciones térmicas deben tener un consumo reducido de energía convencional y, como consecuencia, una producción limitada de emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos.

4.4.2.2 Exigencia de la eficiencia energética en la generación de calor y frío

Fuente de energía: biomasa

Calefacción: Caldera de biomasa
Potencia calorifica (kW): 66
Rendimiento nominal (%): 92

ACS: acumulador de agua caliente incluido en el depósito de reserva
Potencia calorifica (kW): 2
Rendimiento nominal (%): 100

Almacenamiento: si, mediante un depósito de reserva incluido

Generador de calor: Caldera de pellets, producción de ACS por acumulación

Generador de frío: No está previsto

Terminales: Aeroacondicionadores o Convectores de aire

Demanda máxima simultánea:

Generador de ACS:

La generación de calor para calefacción se realiza mediante una caldera de pellet por lo que queda excluida de esta comprobación. Conforme al punto 3 del IT1.2.4.1.2 del RITE su **rendimiento mínimo instantáneo exigido será a plena carga del 75%.**

La generación de ACS se realiza mediante un acumulador incluido . Por tanto su **rendimiento mínimo exigido será 82,60%** calculado según la tabla del RD 275/1995 de 24 de Febrero siguiendo las instrucciones del RITE.

		Rendimiento a potencia nominal		Rendimiento con carga parcial (30%)	
Tipo de caldera	**Intervalos de potencia (KW)**	**Tº media del agua caliente (ºC)**	**Rendimiento (%)**	**Tª media del agua en caldera (ºC)**	**Rendimiento (%)**
Estándar	4-400	70	≥ 82 + 2 log Pn	≥ 50	≥ 80 + 3 log Pn
BT	4-400	70	≥ 87,5 + 1,5 log Pn	40	≥ 87,5 + 1,5 log Pn
Condensación	4-400	70	≥ 91 + log Pn	30	≥ 97 + log Pn

Regulación de quemadores:

Potencia térmica nominal del generador de calor Kw	Regulación de quemadores
P ≤ 70	Una marcha/modulante
70< P ≤ 400	Dos marchas/modulante
400 < P	Tres marchas/modulante

4.4.2.3 Exigencia de la eficiencia energética de las redes de tuberías y conductos.

Las tuberías, accesorios, aparatos y depósitos dispondrán de aislamiento. Los espesores mínimos de aislamiento (en mm), en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con una conductividad térmica de referencia de 10 ºC de 0,40 W(mK) deben ser los indicados en las siguientes tablas:

Espesor de aislamiento mínimo (mm):fluidos calientes en el interior del edificio												
Diámetro exterior (mm)	**Temperatura máxima del fluido (ºC)**											
	40-60				**>60-100**				**>10-180**			
	f.		**f.frios**		**f.**		**f.frios**		**f.**		**f.frios**	
	Int.	**Ext.**	**Int.**	**Ext.**	**Int.**	**Ext.**	**Int.**	**Ext.**	**Int.**	**Ext.**	**Int.**	**Ext.**
D ≤ 35	25	35	30	50	25	35	20	40	30	40	20	40
35< P ≤ 60	30	40	40	60	30	40	30	50	40	50	20	40
60< P ≤ 90	30	40	40	60	30	40	30	50	40	50	30	50
90< P ≤ 140	30	40	50	70	40	50	40	60	50	60	30	50
140< P	35	45	50	70	40	50	40	60	50	60	30	50

Para la red de ACS los espesores se aumentarán en 5 mm.

4.4.2.4 Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas.

Toda la instalación deberá estar dotada de un sistema de control automático para que se pueda mantener en los locales las condiciones de diseño previstas.

Control de condiciones termohigrométricas: THM-C1, ventilación y calentamiento

Variación de la temperatura del fluido en función de la temperatura del ambiente por zona térmica y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
Se instalará una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales.

Control de la calidad del aire en las instalaciones de climatización: IDA-C1, el sistema funciona continuamente.

4.4.2.5 Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energía renovables.

Parte de la demanda de ACS se cubrirá mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar, adecuada a la radiación global de su emplazamiento y a la propia demanda de ACS.
Se cumplirá de acuerdo a las exigencias del DB HE 4 del CTE, que para el caso que nos ocupa es del 70%.

4.4.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán:

a) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de combustión o de llama. Deberá incluirse un sistema que evite la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento que puede ser de inundación del alimentador de la caldera o dispositivo similar, o garantice la depresión en la zona de combustión.

b) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño que será de rearme manual.

c) un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera como consecuencia del biocombustible ya introducido en la misma cuando se interrumpa el funcionamiento del sistema de combustión. Son válidos a estos efectos un recipiente de expansión abierto que pueda liberar el vapor si la temperatura del agua en la caldera alcanza los 100ºC o un intercambiador de calor de seguridad.

d)una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta sumidero.

4.4.4 SALA DE MAQUINAS.

El cuarto de instalaciones no se considera sala de maquinas, ya que los equipos de producción de frío y calor tienen una potencia menor de 70 Kw.

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.5. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (REBT).

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.5. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

REAL DECRETO 842/ 2002 DE 2 DE AGOSTO DE 2002,

4.5.1 NORMAS DE APLICACIÓN:

-Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
-Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión
-Normas particulares para las instalaciones de enlace (Unelco-Endesa)

4.5.2 OBJETO

-Es objeto de este apartado es el definir las características de la Instalación eléctrica proyectada, ajustada al vigente Reglamento de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementaria (ITC), cuyo alcance y contenido es de obligado cumplimiento y al que se remite, en cualquier caso, al Contratista para su cumplimiento.

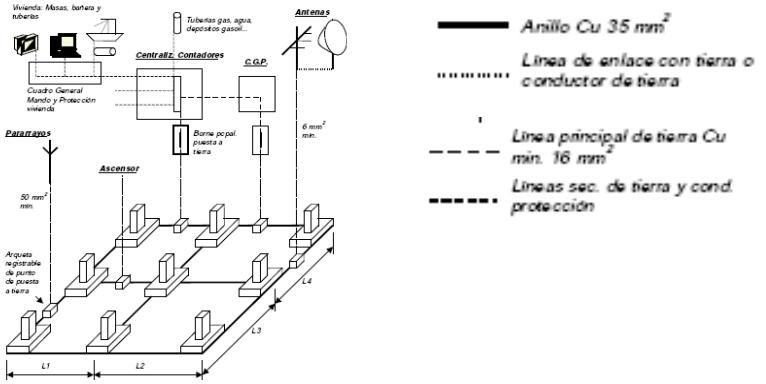
4.5.3 PROTECCIONES.

4.5.3.1. TIPO DE CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. (ITC-BT-8)

-La instalación se alimentará a través de una nueva acometida eléctrica desde transformador.
-Esquema de distribución : Esquema TT
-características: El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las Masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

4.5.3.2. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)

ESQUEMA TIPO DE PUESTA A TIERRA EN EDIFICIO DE VIVIENDAS



-Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.
-La instalación de puesta a tierra cumplirá con las condiciones del ITC-BT-18
-El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

-En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

-Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

-Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas.

-Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

-Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la Instrucción ITC-BT-18.

Elementos a conectar a tierra.

-A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

-A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Puntos de puesta a tierra.

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

-a. En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.

-b. En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.

-c. En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.

-d. En el punto de ubicación de la caja general de protección.

-e. En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

Líneas principales de tierra. Derivaciones.

-Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

-Únicamente es admitida la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cocinas y cuartos de aseo, cuando, por la fecha de construcción del edificio, no se hubiese previsto la instalación de conductores de protección.
-En este caso, las masas de los aparatos receptores, cuando sus condiciones de instalación lo exijan, podrán ser conectadas a la derivación de la línea principal de tierra directamente, o bien a través de tomas de corriente que dispongan de contacto de puesta a tierra.
-Al punto o puntos de puesta a tierra indicados como a) en el apartado 3.3, se conectarán las líneas principales de tierra. Estas líneas podrán instalarse por los patios de luces o por canalizaciones interiores, con el fin de establecer a la altura de cada planta del edificio su derivación hasta el borne de conexión de los conductores de protección de cada local o vivienda.
-Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la Instrucción ITC-BT-19, con un mínimo de 16 milímetros cuadrados. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.
-La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.
-No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.
-Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

Conductores de protección.

-Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

4.5.4. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTROS EN TENSIÓN BAJA.

Se obtendrá de la siguiente suma: $P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G + P_{otros}$

siendo:
P_T :Potencia total del edificio
P_V :Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas
P_{SG} :Potencia de los Servicios Generales
P_{LC} :Potencia de los Locales Comerciales
P_O :Potencia de las oficinas
P_G :Potencia del Garaje
P_{otros} : Potencia otros usos

No hay viviendas ni garaje de modo que el recuento se hará en función del consumo estimado para zonas comunes, ascensor, superficie de exposiciones y para las dos zonas administrativas.

En cualquier caso, al tratarse de un edificio para pública concurrencia, será preceptivo un proyecto de instalacion eléctrica que justifique y desarrolle pormenorizadamente las previsiones estimadas en el presente proyecto.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Electrificación	potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
Elevada	9.200	40
	11.500	50
	14.490	63

Líneas eléctricas	intensidad	caída de tensión
Monofásicas (230 v)		**Máx 1,5% (en el interior)**
Trifásicas (400 v)	**I= P(1,73·V·cosæ)**	**Máx 1%**

Líneas eléctricas			máx. caída de tensión (%) (1) contadores		sección mínima (mm^2)
			totalmente centralizados	con más de una centralización	
línea general de alimentación (LGA)			0,5	1	10
derivación individual (DI)			1(2)	0,5	6
instalación interior	planta	cualquier circuito	3	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	3	
		Otros usos	5	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.
(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

Nota: Para edificios con previsión de instalación eléctrica con tarifa nocturna, el coeficiente de simultaneidad será 1.

P_{SG} **servicios generales**							
Características	**Suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión,alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes, etc.** - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.						
Previsión de potencia	Esta carga se justificará en cada caso en función del equipamiento previsto. A falta de definición se pueden tomar los siguientes ratios estimativos: - alumbrado de portal y escalera (100-200 lx): lámpara incandescente ≈ 15 W7m²; lámpara fluorescente ≈ 8 W/m². - Ascensor (6 personas): eléctrico ≈ 6.500 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 3.000 W; hidráulico ≈ 10.000 W - Ascensor (8 personas): eléctrico ≈ 8.000 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 4.000 W; hidráulico ≈ 12.000 W - telecomunicaciones ≈ entre 1.000 y 6.000 W (circuito de 2x6 + T (mm²) y interruptor de 25 A)						
Previsión de cargas	**ZONAS**	**Nº**	**superficie (m^2)**	**W / unidad**	**Ratio (W / m^2)**	**Carga parcial (p_i) (W)**	**Carga total (W)**
	Ascensores	1	0	750	0	750	13950
	Almb. portal y escalera	1	0	500	0	500	
	Alumb. zonas comunes	3	500	1660	10	5000	
	Telecomunicaciones	4	0	50	0	200	
	Equipos comunitarios	3	0	1500	0	4500	
	Otros	3	0	1000	0	3000	

P_{LC} + P_O **locales comerciales y oficinas**						
Carga mínima a considerar	**- Ratio ≥ 100 W / m^2** - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.					
Previsión de cargas	**Zonas**	**Superficie (m^2)**	**Ratio Previsto (W / m^2)**	**Carga parcial (p_i) (W)**	**Carga real (w)**	**Carga total (W)**
	2	60	40	2400	4800	$\Sigma(p_i)$
	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	4800
	0	0	0	0	0	

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

P_G **Garajes**				
Carga mínima a considerar	**- Ratio ≥ 10 W / m² para ventilación natural; Ratio ≥ 20 W / m² para ventilación forzada** - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.			
Observaciones	**Si en aplicación de la NBE-CPI/96, la evacuación de los humos en caso de incendios se realiza de forma mecánica, se estudiará de forma especial la previsión de cargas.**			
Previsión de cargas	**Superficie (m²)**	**Ratio Previsto** (W / m²)		**Carga total (W)**
	0			0

Carga total del edificio $P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$	**P_T = 18.750 KW**

4.5.4.1. NECESIDAD DE TRANSFORMADOR (ITC-BT-10)

Reserva de local para la ubicación de un centro de transformación:
Según el art.13 del REBT, el art. 45 del RD 1955/2000 y las Normas particulares para las instalaciones de enlace (UNELCO-ENDESA), en suelo urbano se preverá la reserva de local para un Centro de Transformación cuando la potencia solicitada sea > 100 kW y de acuerdo con la empresa suministradora.

4.5.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1	**RED DE DISTRIBUCIÓN**	
2	**ACOMETIDA** (ITC-BT-11)	
	Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio - Para redes aéreas → ITC-BT-06 Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. Sección mínima: 10 mm² (Cu) y 16 mm² (Al). Conductores desnudos: conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1kV (utilización especial justificada). - Para redes subterráneas → ITC-BT-07 Cables de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. La sección mínima: 6 mm² (Cu) y 16 mm² (Al). Cálculo de secciones: - Máxima carga prevista del edificio (según ITC-BT-10 y tabla 2) - Tensión de suministro (230 ó 400 V) - Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación. - La caída de tensión máxima admisible (Según empresa suministradora y R.D. 1955/2000).	
3	**CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)** (ITC-BT-13)	
	Disposición **Intensidad**	Una por cada Línea General de Alimentación La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio
4	**LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)** (ITC-BT-14)	
	Conductores	Cables unipolares aislados Aislamiento ≥ 0,6/1 kV Sección mínima ≥ 10 mm² (Cu); ≥ 16 mm² (Al) No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
5	**INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA** (ITC-BT-16)	
	Disposición **Intensidad**	Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios - previsión de cargas ≤ 90 kW: 160 A - previsión de cargas ≤ 150 kW: 250 A
6	**CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC)** (ITC-BT-16)	
	Conductores	- Sección mínima ≥ 6 mm² (Cu) - Tensión asignada 450/750 V - No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida - Hilo de mando 1,5 mm²
7	**DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)** (ITC-BT-15)	
	Disposición **Conductores**	Una para cada usuario Aislamiento: - Unipolares 450/750 V entubado - Multipolares 0,6/1 kV - Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado Sección mínima: F, N y T ≥6 mm²(Cu) Hilo de mando 1,5 mm² No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
8	**INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)** (ITC-BT-17)	
	Intensidad	En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación

9	**DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN** (ITC-BT-17)	
	Interruptor General Automático (IGA): - Intensidad ≥ 25 A (230 V) - Accionamiento manual **Interruptor Diferencial:** - Intensidad diferencial máxima 30 mA - 1 unidad/ 5 circuitos interiores **Interruptor omnipolar magnetotérmico:** - Para cada uno los circuitos interiores	
10	**INSTALACIÓN INTERIOR** (ITC-BT-25)	
	Conductores	Aislamiento 450/750 V Sección mínima según circuito (Ver "instalación interior, esquemas unifilares tipo")
	Los **Garajes** para estacionamiento **> 5 vehículos**, se considera **Local con Riesgo de Incendio y Explosión.** La instalación interior de los mismos se realiza según lo especificado en la **ITC-BT-29**, que clasifica a los mismos como **emplazamientos Clase I.** En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.	
11	**INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA** (ITC-BT-18; ITC-BT-26)	
	Objetivo	Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes

		de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, R ≤ 37Ω, tal que la tensión de contacto sea ≤ 24 V en local húmedo y ≤ 50 V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones R ≤ 10Ω)
	Disposición	Conductor de tierra formando un anillo perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad ≥ 0,50 m) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) a la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata).
	Puntos de puesta a tierra	Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a través de los conductores de protección. Centralización de contadores, fosos de ascensores y montacargas, CGP y otros. Se preverá, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra de la instalación.
	Conductores	Conductor de tierra: cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima ≥ 25 mm². Conductor de protección: normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm² si dispone de protección mecánica y de 4 mm² si no dispone.

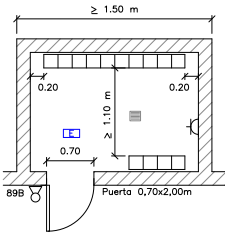
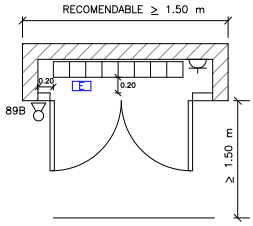
4.5.6. PREVISIÓN DE ESPACIOS PARA EL PASO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1	**RED DE DISTRIBUCIÓN**		
2	**ACOMETIDA (ITC-BT-11)**		
	DISCURRIRÁ POR TERRENOS DE DOMINIO PÚBLICO EXCEPTO EN AQUELLOS CASOS DE ACOMETIDAS AÉREAS O SUBTERRÁNEAS EN LAS QUE HAYAN SIDO AUTORIZADAS LAS CORRESPONDIENTES SERVIDUMBRES DE PASO.		
3	**CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)** (ITC-BT-13)		
	Colocación	En fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada.	
	Característica	Acometida subterránea: - Nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm) - La parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo Acometida aérea: - En montaje superficial - Altura desde el suelo entre 3 y 4 m.	
	Caso particular	Un único usuario o dos usuarios alimentados desde un mismo punto → **CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA** **Características** - No se admite en montaje superficial - Nicho en pared (medidas aproximadas 55x50x20 cm) - Altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80 m.	
4	**LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)** (ITC-BT-14)		
	Paso	Trazado por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible	
	Conductores	En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → **LGA instalada en el interior de tubo** *Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu)* - En el interior de **canal protectora**, cuya tapa sólo se abra con la ayuda de un útil. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. - En el interior de **conductos cerrados** de obra de fábrica. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.	
		Fase (mm²)	**D tubo (mm)**
		10	75
		16	75
		25	110
		35	110
		50	125
		70	140
		95	140
		120	160
		150	160
		185	180
		240	200

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

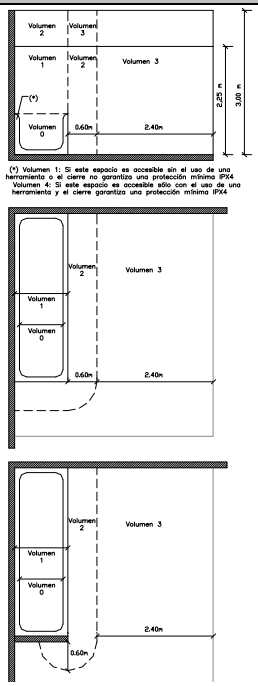
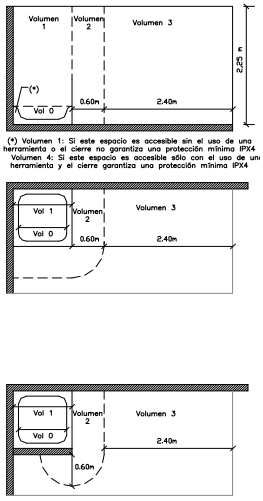
6	**CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC)** (ITC-BT-16)	
	Colocación	-De forma concentrada en armario o local -De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida) -Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano
	Ubicación	-Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias. (Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas) -Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el nº de contadores en cada una de las concentraciones sea > 16. -Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería) -Uso exclusivo, incompatible con otros servicios.
	Características Generales	-No puede servir de paso a otros locales. -Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente -En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B - Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A. -Altura de colocación de los contadores: h ≥ 0,25 m desde el suelo (parte inferior), h ≤ 1,80 m altura de lectura del contador más alto -Para un número de contadores : ≤ 16 → armario ≥ 16 → local

local	**características particulares**	**armario**	**características particulares**
	- Altura mínima 2,30 m. - La pared soporte de los contadores tendrá una anchura ≥ 1,50 m, y una resistencia ≥ a la de una pared de ladrillo hueco de 15 cm. - La distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el obstáculo más próximo será ≥ 1,10 m. - Dispondrá de sumidero cuando la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios colindantes.		
- Comportamiento al fuego: local de riesgo especial bajo según CPI-96 (cerramientos RF-90, puerta RF-60 ó RF-30 si existe vestíbulo previo) y paredes M0 y suelos M1. - Además de los contadores, el local podrá contener: Equipo de comunicación y adquisición de datos (instalado por Compañía Eléctrica). Cuadro General de Mando y Protección de los servicios comunes.		- Empotrado o adosado sobre un paramento de la zona comunitaria. - No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos. - Desde su parte más saliente hasta la pared opuesta deberá existir un pasillo ≥ 1,50 m. - Comportamiento al fuego Parallamas ≥ PF-30.	

7	**DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)** (ITC-BT-15)	
	Paso	Por lugares de uso común o creando servidumbres de paso
	Colocación	Conductores aislados en: **Tubo:** (Empotrado, enterrado o en montaje superficial) D_{ext}≥ 32 mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada 10 DI y en locales sin partición un tubo por cada 50 m² de superficie. **Canal protectora:** Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en 100%. **Conductos cerrados de obra:** Dimensiones mínimas **ANCHO (m) del conducto de obra según profundidad de colocación (P)** **DERIVACIONES** **Hasta 12** **13-24** **25-36** **36-48** **P = 0,15 m, una fila** 0,65 1,25 1,85 2,45 **P = 0,30 m, dos filas** 0,50 0,65 0,95 1,35 **Características de los conductos cerrados de obra verticales** Serán de uso exclusivo, RF-120, sin curvas ni cambios de dirección, cerrados convenientemente y precintables. Irán empotrados o adosados al hueco de la escalera o zonas de uso común. Cada tres plantas, como mínimo, se dispondrá de elementos cortafuegos y tapas de registro **(7.2)**.
	Tapas de registro (7.1):	- Ubicación: parte superior a ≥ 0,20 m del techo - Características: - RF ≥ 30 - Anchura = Anchura del canal - Altura ≥ 0,30 m

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

10	**INSTALACIÓN INTERIOR DE LA VIVIENDA: VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA** (ITC-BT-27)		
		**Volumen 0** **Volumen 1** **Volumen 2** **Volumen 3**	En los locales que contienen bañeras o duchas se contemplan cuatro volúmenes con diferente grado de protección. El grado de protección se clasifica en función de la altura del volumen. Los falsos techos y mamparas no se consideran barreras a efectos de separación de volúmenes. Comprende el volumen del interior de la bañera o ducha. Limitado por - El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. - El volumen 1 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sin el uso de una herramienta. Limitado por - El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical Paralelo situado a una distancia de 0,60 m. - El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. - Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 2. Limitado por - El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 2,40 m de éste. - El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. - Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 3. - El volumen 3 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible mediante el uso de un utensilio, siempre que el cerramiento del volumen garantice una protección como mínimo IP-X4. (Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasajes y cabinas) **Protección para garantizar la seguridad:** Existirá un conexión equipotencial local suplementaria uniendo el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de: - Equipos clase I en los volúmenes 1,2 y 3, incluidas tomas de corriente - Partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3 (Canalizaciones metálicas, partes metálicas accesibles de la estructura del edificio y partes conductoras externas)

UBICACIÓN DE LOS MECANISMOS Y APARATOS EN LOS DIFERENTES VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN LOS LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)	
VOLUMEN 1 - -	**Mecanismos** (1) **:** No permitida, excepto interruptores de circuitos de muy baja tensión nominal, MBTS, alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0,1 y 2. **Otros aparatos fijos** (2)**:** Aparatos alimentados a MBTS (12V ca o 30V cc). Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41.
VOLUMEN 2	**- Mecanismos** (1)**:** No permitida, excepto interruptores o bases de circuitos MBTS la fuente de alimentación de los cuales esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con UNE-EN 60.742 o UNE- EN 61.558-2-5. **- Otros aparatos fijos** (2)**:** Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA según norma UNE 20.460-4-41.
VOLUMEN 3	**- Mecanismos** (1)**:** Se permiten las bases sólo si están protegidas o bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41. **- Otros aparatos fijos** (2)**:** Se permiten los aparatos sólo si están protegidos por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

Alcoy, Noviembre de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent

Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.6 ESTUDIO PARA LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS (DECRETO 39/2004)

ARQUITECTO:
CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT
C/Balmes 11, 4º 03803 Alcoi, Alicante email: ciro@estudiovvv.com

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

4.6 ESTUDIO PARA LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS (DECRETO 39/2004)

ORDEN DE 25 DE MAYO DE 2004, DE LA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTE, POR LA QUE SE DESARROLLA EL DECRETO 39/2004 DE 5 DE MARZO, DEL GOBIERNO VALENCIANO EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Según el artículo 6 del Decreto 39/2004, de 5 de Marzo el nivel de accesibilidad pertenece al **grupo AR1**, que es el **Uso asamblea y reunión:** Edificios o zonas de reunión o pública concurrencia en los que el principal factor de riesgo es la aglomeración de las personas que, normalmente, no están familiarizadas con el edificio.
Los niveles de accesibilidad del grupo AR1 son los siguientes:
— Nivel adaptado: accesos de uso público; itinerarios de uso público; servicios higiénicos; vestuarios; áreas de consumo de alimentos; plazas de aparcamiento; elementos de atención al público; equipamiento y señalización.
— Nivel practicable: zonas de uso restringido.

Según lo dispuesto en la orden de 25 de Mayo de 2004 se establecen las "Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas", el proyecto de **REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS**, atiende a las distintas exigencias de accesibilidad en cuanto a las exigencias funcionales que le son pertinentes:

CAPITULO 1. CONDICIONES FUNCIONALES.

1. ACCESOS DE USO PÚBLICO.

Los espacios exteriores del edificio deberán de contar con un itinerario entre la entrada desde la vía pública hasta los principales puntos de acceso del edificio, en su caso hasta el aparcamiento, y hasta los edificios adyacentes o asociados que sean de pública concurrencia.
El nivel de accesibilidad del itinerario exterior será, al menos, el mismo que el asignado al espacio de acceso interior del edificio.
Los espacios exteriores cumplirán con lo dispuesto en la disposición específica que desarrolla, en materia de urbanismo, la Ley 1/1998 de 5 de mayo de la Generalitat Valenciana.
Los medios para los accesos al interior del edificio, y sus condiciones o parámetros según el nivel de accesibilidad, son los siguientes:

	Nivel de accesibilidad	
	Adaptado	Practicable
Los accesos mediante escaleras exteriores se complementan mediante rampas. Ambos elementos cumplen las condiciones específicas correspondientes a su nivel contenido en el apartado 2.2, circulaciones verticales, del presente capítulo.	SI	**En acceso principal**
Para acceder desde el espacio exterior al itinerario de uso público, el desnivel máximo admisible en el punto más conflictivo será de 0,12 m, salvado por un plano inclinado que no supere una pendiente del 25%.	SI	**SI**

El espacio exterior y acceso al edificio cumple este apartado en el nivel adaptado a través de un recorrido eminentemente horizontal, sin escaleras, tan solo para acceder a la puerta principal el pavimento tiene una pendiente del 6% en un recorrido inferior a 6m.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

2. ITINERARIOS DE USO PÚBLICO.

2.1. CIRCULACIONES HORIZONTALES:

Existirá un itinerario, con el mismo nivel de accesibilidad en todo su recorrido, desde el acceso exterior hasta los núcleos de comunicación vertical.

Los pasillos u otros espacios de circulación y sus condiciones según el nivel de accesibilidad, son los siguientes:

	Nivel de accesibilidad	
	Adaptado	Practicable
El ancho libre mínimo será de:	1,20 m	1,10 m
En los extremos de cada tramo recto o cada 10 metros o fracción se proveerá de un espacio de maniobra donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de:	1,50 m	1,20 m
En pasillos se permiten estrechamientos puntuales de hasta un ancho de 1,00 m, con longitud del estrechamiento no superior al 5% de la longitud del recorrido:	NO	SI

Se evitará la colocación de mobiliario u otros obstáculos en los itinerarios y los elementos volados que sobresalgan más de 0,15 m por debajo de los 2,10 m de altura.

Este apartado se cumple tambien en el nivel adaptado ya que en el edificio interiormente los pisos están a un mismo nivel de un recorrido horizontal.

2.2. CIRCULACIONES VERTICALES:

En zonas de uso público del edificio se dispondrá de al menos dos medios alternativos de comunicación vertical, ya sean rampas, escaleras o ascensores. Los aparatos elevadores especiales se podrán utilizar en determinados casos, según se establece en el apartado 2.2.4 del presente capítulo.

Los medios para las circulaciones verticales, y sus condiciones o parámetros según el nivel de accesibilidad, son los siguientes:

2.2.1. RAMPAS:

	Nivel de accesibilidad	
	Adaptado	Practicable
La longitud de las rampas y su correspondiente pendiente serán los siguientes:	1,50 m	1,20 m
- Hasta 3 metros de longitud máxima	10%	**12%**
- Mayor de 3 metros y hasta 6 metros longitud máxima	8%	10%
- Mayor de 6 metros y hasta 9 metros longitud máxima	6%	8%
El acceso a puertas desde rampas se producirá desde mesetas planas horizontales que cumplan las condiciones del apartado 2.3. Puertas, de este capítulo.	SI	SI
La distancia mínima desde la línea de encuentro entre rampa y meseta hasta el hueco de cualquier puerta o pasillo será de 0,40 m.	SI	SI
Las mesetas intermedias tendrán una longitud, en línea con la directriz de la rampa de:	1,50 m	1,20 m

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

2.2.2. ESCALERAS:

	Nivel de accesibilidad	
	Adaptado	Practicable
Los tramos de escalera contarán como mínimo con tres peldaños.		
Las siguientes condiciones deberán cumplirse en escaleras rectas y en las escaleras curvas o compensadas a partir de 0,40 m de su borde interior:		
-Ancho libre mínimo del tramo	1,20 m	1,10 m
-Huella mínima	0,30 m	0,28 m
-Tabica máxima	0,18 m	0,19 m
La suma de la huella más el doble de la tabica será mayor o igual que 0,60 m y menor o igual que 0,70 m.	SI	SI
Las escaleras dispondrán de tabica cerrada y carecerán de bocel. Los escalones no se solaparán.	SI	SI
El número máximo de tabicas por tramo será de:	12	14
La distancia mínima desde la arista del último peldaño hasta el hueco de cualquier puerta o pasillo será de 0,40 m.	SI	SI
Las mesetas intermedias tendrán una longitud, en línea con la directriz de la escalera de:	1,50 m	1,20 m
La altura mínima de paso bajo las escaleras en cualquier punto será de:	2,50 m	2,40 m

2.2.3. ASCENSORES:

	Nivel de accesibilidad	
	Adaptado	Practicable
La cabina tendrá en la dirección de cualquier acceso o salida una profundidad de:	1,10 m	1,00 m
Las puertas, en la cabina y en los accesos a cada planta, serán automáticas. El hueco de acceso tendrá un ancho libre mínimo de:	0,85 m	0,80 m
Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de:	1,50 m	1,20 m

Este apartado se cumple por tener los tres pisos comunicados por un ascensor, además de las necesarias escaleras. No hay previsión de rampas en el interior.

2.2.4. APARATOS ELEVADORES ESPECIALES:

En obras de rehabilitación o reforma, en casos de imposibilidad manifiesta de disponer de rampa o ascensor, las escaleras deberán complementarse con alguno de los aparatos siguientes:

-Sillas salvaescaleras.

-Plataformas salvaescaleras. Las condiciones de estos equipos se contienen en el Anejo-2 de la presente disposición.

Este apartado no resulta de aplicación por ser un edificio que ya dispone de ascensor.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

2.3. PUERTAS:

	Nivel de accesibilidad	
	Adaptado	Practicable
A ambos lados de cualquier puerta del itinerario, y en el sentido de paso, se dispondrá de un espacio libre horizontal, fuera del abatimiento de puertas, donde se pueda inscribir una circunferencia de diámetro:	1,50 m	1,20 m
La altura libre mínima de las puertas será de:	2,10 m	2,00 m
El ancho libre mínimo de las puertas será de:	0,85 m	0,80 m

La apertura mínima en puertas abatibles será de 90º. El bloqueo interior permitirá, en caso de emergencia, su desbloqueo desde el exterior. La fuerza de apertura o cierre de la puerta será menor de 30 N.

Para el acceso a un edificio o local de pública concurrencia, no pueden considerarse ni existir en exclusiva las puertas de molinete, los torniquetes, ni las barreras, debiendo contar además con puertas abatibles o puertas correderas automáticas.

Las puertas del aula a remodelar cumplen el nivel adaptado exigido.

ANEXO II

CONDICIONES DE LOS APARATOS Y ACCESORIOS

Tanto en el nivel adaptado como practicable los aparatos sanitarios cumplen los requisitos del cuadro V, Anexo II, orden de 25 de Mayo de 2004.

Existe en el edificio un aseo adaptado con un lavabo y un inodoro.

El inodoro tendrá la altura del asiento entre 0,45 m y 0,50 m del suelo. El espacio lateral para transferencia tendrá 0,80 m de lado por 0,75 de fondo. Habrá respaldo estable y asiento con apertura delantera. La altura de los accesorios variará entre 0,70m y 1,20 m.

El lavabo tendrá una altura entre 0,80 m y 0,86 m. El espacio libre para aproximación frontal será de 0,70 m de alto y 0,25 m de fondo. La altura de los accesorios variará entre 0,70 m y 1,20 m.

Las barras de apoyo tendrán un diámentro entre 3 y 4 cm, separadas de la pared entre 4,5 y 5,5 cm. Las barras horizontales estarán a una altura entre 0,70 y 0,75 m, con una longitud que exceda del asiento entre 0,20 y 0,25 m.

Las barras verticales e inclinadas estarán 0,30 m por delante del borde del aparato a una altura de entre 0,45 m y 1,05 m y con una longitud de 0,60 m.

Alcoy, Noviembre de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5. ANEJOS A LA MEMORIA.

5.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO. (EXIGENCIAS BÁSICAS JUSTIFICADAS, MEDIANTE SOLUCIONES ALTERNATIVAS QUE SE APARTAN TOTAL O PARCIALMENTE DE LA NORMATIVA)

5.2. CALCULO DE LA ESTRUCTURA

5.3. PLAN DE ETAPAS.

5.4. ADECUACIÓN A LA LEY DEL PATRIMONIO CULTURAL VALENCIANO.

5.5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO.

(EXIGENCIAS BÁSICAS JUSTIFICADAS, MEDIANTE SOLUCIONES ALTERNATIVAS QUE SE APARTAN TOTAL O PARCIALMENTE DE LA NORMATIVA)

ARQUITECTO:
CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT
C/Balmes 11, 4º 03803 Alcoi, Alicante email: ciro@estudiovvv.com

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO.

EXIGENCIAS BÁSICAS JUSTIFICADAS, MEDIANTE SOLUCIONES ALTERNATIVAS QUE SE APARTAN TOTAL O PARCIALMENTE DE LA NORMATIVA.

D. CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT , arquitecto superior con **DNI 21658357Q**, colegiado en el ***Colegio Oficial de Arquitectos de Alicante*** con número **05883** , y domicilio profesional en la **calle Balmes Nº 11** de **Alcoy**, en mi condición de arquitecto redactor del proyecto de edificación consistente en **la Rehabilitación de la fábrica de Els Solers y consolidación de las fábricas de primera agua**, con emplazamiento en la **el conjunto industrial de El Molinar**, cuyo promotor es **la Conselleria de Cultura de la Generalitat Valenciana.**

DECLARO

Que en el proyecto de referencia y bajo mi responsabilidad he adoptado soluciones alternativas, entendidas como aquellas que se apartan total o parcialmente de la normativa. Las soluciones alternativas que he adoptado cumplen con las exigencias básicas del CTE al igual que la LOE y son al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación de los procedimientos de cálculo establecidos en la normativa.

☒ **SE C** es la normativa concreta para la cual he adoptado soluciones alternativas.
¿Por qué no se cree necesario el Informe Geotécnico?
El proyecto no afecta a la cimentación del edificio ya que, al tratarse de una consolidación las cargas que históricamente ha soportado el edificio no van a aumentar. Al contrario, debido al estado en ruinas de la edificiación existente, esas cargas han mermado y, además, las soluciones y tratamientos propuestos no suponen un aumento de peso respecto del edificio original.
Por todo ello no se cree necesario un conocimiento preciso del terreno ya que:
En primer lugar no es necesario conocer las propiedades de los materiales y definir su comportamiento ante la nueva situación, ya que ésta en realidad ha mejorado con respecto a la situación original.
En segundo lugar, no se necesita tener un conocimiento preciso de la geometría y distribución de las capas que configuran el terreno de cimentación, ya que las cargas que sobre ellas actúan van a ser menores.
En tercer lugar, no es necesario conocer las condiciones hidrogeológicas del terreno donde se encuentra el edificio, ya que, en principio, las plantas en contacto con el terreno no son zonas habitables, sino objeto de valoración y estudio arqueológico.

Previamente y según se indica en artículo 5.1.3 apartado b) de la Parte I del CTE, he informado al promotor de dicha decisión y dispongo de su conformidad expresa al no haber contratado dicho servicio.

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.2. CALCULO DE LA ESTRUCTURA

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.2 MEMORIA DE CÁLCULO.

5.2.1.-OBJETO

El presente capítulo tiene por objeto, la exposición de los condicionantes tenidos en cuenta en el proyecto, así como las características de los materiales a utilizar en la construcción, para dar cumplimiento en aquellas partes concernientes al Código técnico de la edificación.

5.2.2.-NORMATIVA DE APLICACIÓN:

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB SE siguientes:

-DB SE-1: Resistencia y estabilidad.
-DB SE-2: Aptitud al servicio.
-DB SE-AE: Acciones en la edificación.
-DB SE-C: Cimientos.
-DB SE-A: Acero.
-DB SE-F: Fábrica.
-DB SE-M: Madera.
-DB SE-SI: Seguridad en caso de incendio.

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

-NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
-EHE Instrucción de hormigón estructural

5.2.3.-ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE CARÁCTER GENERAL

5.2.3.1.-Movimiento de tierras y justificación de la cimentación.

No existe en este proyecto movimiento de tierra ni nueva cimentación.

Dado el terreno heterogéneo sobre el que se apoya la cimentación, la historia geológica de la zona y el estudio geotécnico, para el cálculo de la cimentación se ha considerado una carga de trabajo de 1 Kg/cm^2.

5.2.3.2.- Estructura y forjados.

La estructura se divide en dos partes: La estructura de muros de mampostería existente actualmente, y la nueva estructura fruto de este proyecto de consolidación.

La estructura muraria que existe tiene tres plantas de altura y está construida con muros de mampostería ordinaria reforzada en las esquinas con sillería.

La cimentación existente bajo los muros de carga consiste en un ensanchamiento de los mismos mediante rebancos de un palmo, de canto y ancho constante. Igualmente la cimentación existente bajo los pilares centrales consiste en ensanchamientos idénticos hasta alcanzar, según el buen oficio, el terreno firme.

En el proyecto de consolidación de 2006 se intervino en los forjados con un refuerzo de hormigón armado sobre las bóvedas y con un forjado colaborante de 16cm de espesor sobre la estructura metálica existente en el forjado de planta segunda. Tambi´én se rehizo el cordón inferior de una cercha caída y se colocaron nuevas vigas IPE300 en el tramo de la cubierta a una agua.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.2.3.3.-Características de los materiales.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO:
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN "EHE"

HORMIGÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeficientes parciales de seguridad (γc)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/B/40/IIa	ESTADISTICO	50	50	70	Situación persistente
Muros	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	35	(2)	-	1,50
Vigas-forjados	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	35	35	35	1,30

ACERO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado	Coeficientes parciales de seguridad (γs)
Cimentación	B 500 S	NORMAL		Situación persistente
Muros	B 500 S	NORMAL		1,15
Pilares	B 500 S	NORMAL		Situación accidental
Vigas-forjados	B 500 S	NORMAL		1,00

EJECUCIÓN

Nivel control de ejecución	Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.				
	TIPO ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
NORMAL		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Variable	γQ = 0,00	γQ = 1,60	γQ = 0,00	γQ = 1,00
	Permanente	γG = 1,50		γG = 1,00	

OBSERVACIONES:
El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, con coeficientes parciales de seguridad de valor 1 para las acciones desfavorables (o favorables permanentes), y de valor nulo para acciones favorables variables.
Para el cálculo de las deformaciones verticales (flechas) de los elementos sometidos a flexión, se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.

5.2.4.-ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

Las acciones adoptadas en el cálculo corresponde con las exigidas por el CTE en el DB-SE AE (Acciones en la edificación).
PESO PROPIO: Se cálcula en cada elemento utilizando la densidad del hormigón de 25 KN/m^3.

CARGAS PERMANENTES:

Losa de 22 cm	5,5 KN/m^2
Pavimento arenisca-caliza	1,5 KN/m^2
Cerramientos exteriores muros sillería y mampostería	24,0 KN/m^3
Ladrillo cerámico perforado	15,0 KN/m^3

SOBRECARGA

Sobrecarga de nieve. (Z-5//H=430msnm) 1,4 KN/m^2

(Con un peso especifico de 270 kg/m3 según la tabla A.3 del anexo A de la EHE)

Sobrecarga de uso superficial 4,0 KN/m^2

ACCIÓN DEL VIENTO 0,6 KN/m^2

Coeficiente eólico:	A barlovento	+0,8
	A sotavento	-0,4

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS.

No se consideran en el cálculo, pues se dimensionan los elementos de hormigón armado, con las cuantías geométricas mínimas prescritas en la Instrucción EHE (Art. 42.3.5).

ACCIONES PRODUCIDAS POR EL SISMO.

Se aplica la norma NCSR-02, norma de construcción sismorresistente.

Se han considerado las cargas sísmicas correspondientes a una aceleración sísmica básica de ab=0,07 g., especificada para la población de Alcoy. La construcción se considera de Normal importancia (Art. 1.2 de NCSR-02) por lo que el coeficiente de riesgo para un periodo de vida de 100 años es p=1,0; considerando S=1 (ya que abxp>0,4),la aceleración de cálculo es ac = 0,07 g. Se efectúa un análisis modal espectral tridimensional, tomando como masas de cálculo la totalidad de las cargas permanentes y el 30% de las sobrecargas de uso gravitatorias, (Art. 3.2 de NCSR-02). Asímismo se ha tomado como factor de amortiguamiento el 5% correspondiente a una edificación de hormigón armado de planta compartimentada, y una ductilidad media $\mu = 3$.

5.2.5.-SISTEMA DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN, MURO EXISTENTE.

El sistema estructural elegido corresponde al tipo de Pórticos Rígidos Espacial.

La modelización de la cimentación, muro existente se efectúa con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio., los nervios se modelizan como barras.

Las solicitaciones de la estructura, y el dimensionamiento de los elementos han sido obtenidas mediante el programa informático "C I D, Calcul i Disseny d'estructures", programa de elementos finitos.

Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo en su posición espacial sobre las zonas de forjados, con su valor indicado en el apartado de acciones; el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre las barras estructurales correspondientes.

5.2.5.1.-Hipótesis y combinaciones de cálculo utilizadas.

Para el cálculo de los forjados se han utilizado las dos hipótesis de carga siguientes:

Hipótesis 1: Cargas permanentes

Hipótesis 2: Sobrecargas de uso

Hipótesis 3: Sismo

Como combinaciones de las hipótesis de cargas se ha considerado la siguiente en Estado Límite Último:

Combinación 1: 1,5Hip. 1 + 1,6Hip. 2

Combinación 2: Hip.1 + 0,3Hip.2 +Hip.3

Combinación 3: Hip.1 + 0,3Hip.2 -Hip.3

5.2.5.2.-Coeficientes de seguridad.

Los coeficientes de seguridad empleados son los especificados por la norma EHE correspondientes a control normal:

Coeficiente de mayoración de acciones permanentes	$\gamma f = 1.50$
Coeficiente de mayoración de acciones variables de uso	$\gamma f = 1.60$
Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón	$\gamma c = 1.50$
Coeficiente de minoración de la resistencia del acero	$\gamma s = 1.15$

5.2.5.3.-Características consideradas de la cimentación existente.

La cimentación existente bajo los muros y pilares consiste en un ensanchamiento de los mismos mediante rebancos de un palmo hasta alcanzar el firme.

5.2.5.4.-Características de los Muros existentes .

Se consideran muros de mampostería de 60 cm de espesor sin armar, por lo que se consideran capaces de soportar y transmitir cargas, pero no momentos, por lo que todo el sistema estructural nuevo se ha considerado a efectos de cálculo como apoyado sobre el existente. El muro no tiene capacidad de absorber momento. Por otro lado el axil de compresión es igual al cortante que transmite la losa más el peso propio del muro.

5.2.6.-SISTEMA DE CÁLCULO.

El sistema estructural elegido corresponde al tipo de Pórticos Rígidos Espacial.

Las solicitaciones de la estructura, y el dimensionamiento de los elementos han sido obtenidas mediante el programa informático "C I D, Calcul i Disseny d'estructures", programa de elementos finitos. Las vigas y los nervios se modelizan como barras.

Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo en su posición espacial sobre las zonas de forjados, con su valor indicado en el apartado de acciones; el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre las barras estructurales correspondientes.

5.2.6.1.-Hipótesis de cálculo utilizadas.

Para el cálculo de cada sistema estructural, se han considerado las siguientes acciones:

Hipótesis	1:	Cargas permanentes.
Hipótesis	2:	Sobrecargas de uso.
Hipótesis	3:	Acción sísmica.

5.2.6.2.-Combinaciones de cálculo.

Para el cálculo de la estructura, se han considerado las siguientes combinaciones de las acciones en Estados Límites Últimos especificadas en EHE (Art.13.2):

Situaciones permanentes: $\sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k1} + \sum \gamma_Q \psi_{0i} Q_{ki}$

Situaciones sísmicas. $\sum \gamma_G G_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum \gamma_Q \psi_{2i} Q_{ki}$

Siendo:

Gk : Valor característico de las acciones permanentes.
Qk,1 : Valor característico de la acción variable determinante.
Qk,i : Valor característico de las acciones variables concomitantes.
AE,k : Valor característico de la acción sísmica.

$\psi_{0,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7.

$\psi_{2,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación sísmica = 0,3.

γ_G : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.
Situación permanente = 1,5
Situación accidental = 1

γ_Q : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables
Situación permanente = 1,6
Situación accidental = 1

γ_A : Coeficiente parcial de seguridad para acción sísmica. =1

Resultando las cinco combinaciones siguientes:

C1=1,5H1+1,6H2

C2=H1+0,3H2+H3

C3=H1+0,3H2 -H3

Las combinaciones en Estados Límite de Servicio adoptadas son C1=H1+H2

5.2.7. COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN DE LOSA.

Sobre una sección y armado de losa determinados se va a comprobar su idoneidad para los dos puntos previstos en el proyecto: la losa de planta baja que cubre el sótano destinado a cuarto de máquinas (luz de 3m con un lado empotrado y el otro apoyado) y la losa que cubre los depósitos que recogen el agua de pluviales (luz de 2,5 m con un lado empotrado y el otro apoyado).

Estudiamos la capacidad mecánica (Aσs)de una sección de 1 metro de anchura por la distancia de 20 cm que media entre la fibra más traccionada y más comprimida. Se utiliza una carga q= 2,55 T/m2, un valor conservador que incluye el peso propio y la sobrecarga de uso de 2 T/m2. Utilizando las fórmulas adimensionales derivadas del diagrama de la parábola rectángulo para secciones de hormigón, Aσs = ν bhσc' y M' = μ bh2σc' tenemos que:

bhσc' = 1x 0.20 x 1660 = 332 T.

bh2σc' = 1x $0,20^2$ x 1660 = 66,4 T.m.

Considerando un empotramiento y apoyo para los nudos y una luz de 3m tenemos un momento de:

$M = PL^2/10 = 2,55 \cdot 3^2/10 = 2,3$ T·m

M'= M·1,6 = 1,44 T.m = 3,7 m.kN

μ = 3,7/66,4 =0,055 ⇒ ν = 0,06

Por tanto la cuantía es Aσs= 0,06·332= 19,92T ⇒ 4ø12 (20,06T)

Y el armado de la losa se realizará con una malla superior e inferior de Ø12 c 25cm

La losa de los depósitos se armará igual aunque tenga menor luz para unificar la definición de los armados durante la obra.

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.3. PLAN DE ETAPAS.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.3. PLAN DE ETAPAS O FASES DE LA OBRA DE REHABILITACIÓN.

El plazo de ejecución de la obra es de OCHO MESES.

Según el siguiente PLAN DE LABORES:

MES	1				2				3				4				5				6				7				8			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACONDICIONAMIENTO TERRENO ACTUACIONES PREVIAS	■	■	■	■	■	■	■	■																								
DEMOLICIONES Y ARREGLO CUBIERTAS SOLERAS, MUROS Y LOSAS	■	■																														
TABIQUERÍA RECERCADO HUECOS			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
CARPINTERÍA VENT PUERTAS Y VIDRIOS									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
FONTANERÍA Y SANEAMIENTO INSTALACION ANTIINCENDIOS													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
CALEFACCIÓN Y GRUPO ELECTROGENO REVOCO FACHADAS																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
ELECTRICIDAD Y PLACAS SOLARES PAVIMENTOS													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PINTURAS ASCENSOR											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
RUEDA HIDRÁULICA SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.4. ADECUACIÓN A LA LEY DEL PATRIMONIO CULTURAL VALENCIANO.

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PATRIMONIAL
EN EL CONJUNTO INDUSTRIAL DE EL MOLINAR
ALCOI (ALICANTE)

REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE RESTOS EN FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA CON INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEJO 5.4

ADECUACIÓN A LA LEY 4/1998 DE 11 DE JUNIO DEL PATRIMONIO CULTURAL VALENCIANO

ESTUDIO VV

ARQUITECTO:
CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT

PROFESOR ASOCIADO UPV
DPTO. PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS ETSAV

C/Balmes 11, 4º 03803 Alcoi, Alicante email: ciro@estudiovvv.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN

CONJUNTO INDUSTRIAL DE EL MOLINAR
Alcoy,(Alicante)

MAYO 2018
AYUNTAMIENTO DE ALCOY

MODIFICADO NOVIEMBRE 2018

GENERALITAT VALENCIANA
Presidència

UNIÓ EUROPEA
Fons Europeu de Desenvolupament Regional
Una manera de fer Europa

Ajuntament d'Alcoi

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

ANEJO 5.4 ADECUACIÓN LEY 4/1998 de 11 Junio DEL PATRIMONIO CULTURAL VALENCIANO

SÍNTESIS

El presente proyecto tiene como objeto la **rehabilitación de la Fábrica de Els Solers** para su uso como centro de interpretación. La factibilidad económica de esta rehabilitación vino de la posibilidad de ser cofinanciado con unos fondos FEDER que se otorgaban si el proyecto cumplía con una serie de requisitos entre los cuales está, además de la recuperación de un bien, la de tener un uso enfocado al turismo de calidad. De este modo el edificio se enmarca dentro de un programa para la activación de un turismo sostenible. Dentro de estas premisas las condiciones que se valoran positivamente son las de conseguir un edificio autosuficiente, alimentado por fuentes renovables de energía, así como de disponer de una gestión eficiente y adecuada del agua.

Para ello se ha realizado un esfuerzo notable en implementar soluciones encaminadas a conseguir la sostenibilidad de los recursos naturales sin que quedaran visibles o, al menos, evidentes, ya que se actúa sobre bienes de relevancia local en un entorno declarado bien de interés cultural. Con este criterio se ha proyectado la captación de agua de lluvia para trasladarla al regulador de caudal de la rueda hidráulica. Tambien se ha dotado al edificio de calefacción generada con biomasa. Lo que no se ha podido implementar es la generación de electricidad mediante placas solares fotovoltaicas, dada la evidencia de que deben exponerse al sol. Al tratarse de un entorno BIC su visibilidad no es admitida de ningún modo porque los edificios, clasificados como BRL, tienen un nivel de protección integral que impide los elementos nuevos o que no existían previamente. Tampoco resulta viable por motivos económicos y de rendimiento la utilización de tejas fotovoltaicas ni el modelo de un huerto solar debido al riesgo de vandalismo del lugar, además de la escasez de superficies aptas libres de obstrucción de los rayos solares.

Con respecto a los alzados de la fábrica de Els Solers se observan algunas decisiones que se justifican a continuación:
El alzado norte de la fábrica incorpora una escalera exterior para poder producir la evacuación de los ocupantes de la planta primera en caso de incendio.
En la planta segunda los huecos se han unificado con una solución de Uglass por la dificultad inherente al mantenimiento y limpieza en caso de ser de vidrio convencional.

5.4.1 VALOR HISTÓRICO, ARTÍSTICO, ARQUITECTÓNICO O ARQUEOLÓGICO DEL INMUEBLE

El Molinar de Alcoy se declara Bien de Interés Cultural, con la categoría de Conjunto Histórico el 3 de junio de 2005. Se enumeran trece inmuebles históricos del conjunto para que tengan la consideración de bienes de relevancia local (BRL). Son los siguientes:

-Elemento número 1: Font del Molinar

-Elemento número 2: Red hidráulica

-Elemento número 3: Molí Nou del Ferro.

Localización: margen izquierda del río Molinar.

Fecha de construcción: finales del siglo XVIII.

Conjunto de dos naves con planta baja y tres pisos altura, con 5 y 9 vanos en los pisos superiores. Está todo él construido con sillares y mampostería, con refuerzos en las esquinas. Tiene vivienda y huerta sobre el margen del río Molinar. Su estructura interior era totalmente de madera con una chimenea adosada a la cara oeste, de fuste cuadrangular, rematada por doble capitel, muy afectado por un incendio de fecha reciente.

La energía utilizada era la hidráulica, era la primera fábrica que recibe el agua de El Molinar.

-Elemento número 4: Molí Vell del Ferro

Localización: margen izquierda del río Molinar. Fecha de construcción: 1779. Molino papelero edificado sobre los restos de otro más antiguo, también del mismo nombre. Con las transformaciones pasa de tener de 3 a 4 pilas. Como era habitual en las fábricas de El Molinar, se simultaneaba la fabricación de papel con la textil.

-Elemento número 5: els Solers

Localización: margen izquierda del río Molinar.

Fecha de construcción: principios del siglo XIX.

Consta de 3 naves de amplitud y 7 de profundidad en el piso semisótano y 10 en el principal y el segundo, las cuatro últimas naves de esta segunda planta tienen un piso más con cubierta ordinaria y las seis restantes con toda la amplitud del edificio con cimbras de hierro y madera.

Forma parte del conjunto denominado “fàbriques de la primera aigua”. En un principio se destinó a la fabricación de papel, transformándose más tarde en una fábrica de hilar y cardar lanas.

-Elemento número 6: Molí de Tort/Molí de la Figuera

-Elemento número 7: Batà de Silvestre

-Elemento número 8: Batà de Pastor

-Elemento número 9: Borrera de Sanus

-Elemento número 10: Máquina de Graus

-Elemento número 11: Ermita de Nuestra Señora del Pilar

-Elemento número 12: Fàbrica El Xurro

-Elemento número 13: Borrera d’Espí

5.4.2 ESTADO ACTUAL Y DEFICIENCIAS DEL INMUEBLE

Elemento número 1: Fuente del Molinar

Tradicionalmente la fuente de El Molinar era un manantial caballero de 300 l/sg. que abastecía a la ciudad de Alcoy desde el año 1421. La red hidráulica se inicia en este punto y discurre aguas abajo por el cauce hasta llegar al primer azud, que la desvía y conduce mediante un viaducto que atraviesa el cauce hasta un partidor situado en el margen izquierdo del río Molinar. Este partidor de aguas se edificó en 1848 para la distribución del caudal en una proporción que revela la importancia de este recurso para la industria en comparación con la agricultura o el consumo de la población:

-. Una parte para el consumo de los alcoyanos (1/9)

-. Dos partes para el riego (2/9)

-. Seis partes para mover las máquinas (6/9)

El edificio consiste en una cúpula hemiesférica de ladrillo macizo de un pie de espesor con un óculo por el que entra la luz cenitalmente y que está cubierto a su vez por una arquería rematada por un cupulín. La gran cúpula que cubre el agua presenta unas grietas desde la riada de 1986, grietas que no han progresado desde que en 1995 se colocaran varios testigos de yeso para detectar posibles movimientos. Dichas grietas aparecen localizadas a lo largo del perímetro en contacto con el cauce del río por lo que su origen, desde la riada, parece haber sido provocado por un reajuste de la capa de rocas calcáreas sobre la que se asienta la cúpula y que es la que permite que se filtre el agua hacia su interior.

Elemento número 2: Red hidráulica

Poco después de la cúpula del manantial se llega al primer azud. Al llegar a él un divisor o repartidor de caudal desviaba el agua que alimentaba las fábricas de Primera Agua la cual tenía que discurrir por un acueducto elevado y después por una acequia hasta llegar a la rueda hidráulica situada paralela a la fachada Oeste del Molí Nou del Ferro, en el nivel de sótano.

En la actualidad el divisor y primera canalización se encuentran desmantelados, el acueducto se ha transformado en un puente para el paso de personas al otro lado del cauce, la acequia está dañada en varios puentos y la rueda hidráulica ha perdido todos los arcaduces o cajones de madera, así como la cremallera circular formada con piezas de fundición y gran parte de su estructura radial metálica. Tampoco existe el liberador o regulador de cauda que alimentaba la rueda. Afortunadamente se conserva el eje de fundición, que es la pieza de mayor dificultad para ser reproducida.

Elemento número 3: Molí Nou del Ferro

Actualmente el Molí Nou del Ferro se encuentra en un estado de ruina a la vez estable y avanzada ya que ha perdido completamente la cubierta así como los forjados intermedios realizados con vigas y viguetas de madera. La causa de su destrucción fue un incendio en 1996 que solo dejó en pies los dos testeros que ahora quedan. Según la datación de imágenes en 2006 todavía conservaba algunas bóvedas de arista y pilares centrales en dichos testeros, sin embargo, diez años despues se puede constatar que no queda en pie ninguna bóveda, e incluso se ha seguido cayendo parte de los muros perimetrales. Con el tiempo también las fachadas han perdido casi toda la carpintería de sus huecos, e incluso se han sustraído numerosos enrejados de hierro que protegían las plantas bajas.

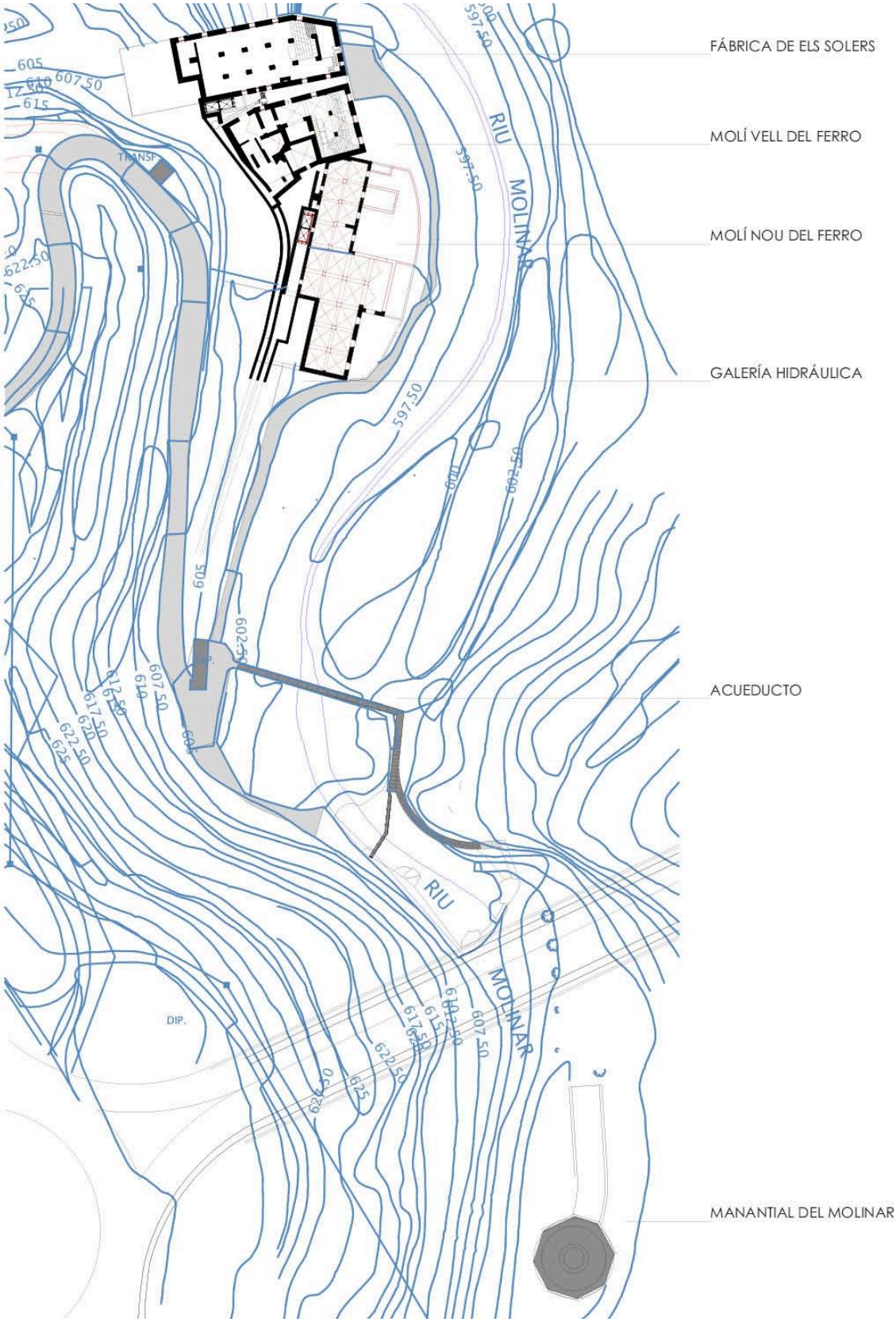
En resumen, se han destruido los elementos más blandos del edificio, como la madera, y permanecen todavía los muros por ser elementos mas estables realizados con sillar en las esquinas, piedra concertada y tapial. Sin embargo la siguiente etapa es el deterioro y pérdida de estabilidad de dichos muros.

El estado actual del Molí Nou del Ferro pide una actuación inmediata puesto que los muros perimetrales que definen la volumetría exterior, al haber perdido la protección de la cubierta, están sufriendo continuamente una sobrehidratación y desecación de su coronación debido a la intermitencia del agua de lluvia. En los alzados Este y Oeste se puede apreciar el progresivo desplome de los muros, quedando cada vez menos volumetría exterior. Si no se actúa de manera urgente seguirán cayendo secciones de muro.

Por todos estos factores el inmueble en cuestión presenta un riesgo real de deterioro irreversible que amenaza la presencia de su figura ya que en el momento en que colapsen sus muros solo quedarán unas trazas en el suelo, como ya ocurre con la parte central del edificio.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR



Plano de situación de la parte alta del Molinar

Elemento número 4: Molí Vell del Ferro

Actualmente el Molí Vell del Ferro o "Romualdet" ha perdido completamente la cubierta así como los forjados intermedios realizados con vigas y viguetas de madera. Como parte de la estructura horizontal tan solo quedan algunas bóvedas de arista y de cañón que soportan el material de los niveles superiores que han caído sobre ellas.

Con las fachadas ha sucedido otra tanto, pues con el tiempo han perdido casi toda la carpintería de sus huecos, e incluso se han sustraído numerosos enrejados de hierro de las plantas bajas.

Afortunadamente permanecen todavía los muros por ser elementos mas estables realizados con sillar en las esquinas, piedra concertada y tapial. Sin embargo la siguiente etapa es el deterioro y pérdida de estabilidad de los muros de tapial.

El estado actual del Molí Vell del Ferro exige una actuación inmediata puesto que los pilares interiores que todavía quedan en pie carecen de arriostramientos que garanticen su estabilidad. Los muros perimetrales que definen la volumetría exterior están sufriendo periódicamente una sobrehidratación y desecación de su coronación debido a la intermitencia del agua de lluvia. En el alzado Oeste y Sur es notable la pérdida de la protección de su coronación.

También aparece la acción de la vegetación como agente erosivo de los muros. Existe una enredadera que ha colonizado una gran superficie del muro Norte, un muro que presenta un cierto desplome hacia el callejón y que también ha perdido parte de la coronación protectora.

Por tanto el inmueble presenta un riesgo real de deterioro irreversible que amenaza la presencia de la figura que aún definen sus muros.

Elemento número 5: Fábrica de Els Solers

Actualmente la fábrica de Els Solers se encuentra consolidada estructuralmente. El proyecto de reconstrucción y consolidación se inició el 12 de Junio de 2006 y se dieron por finalizadas las obras el 10 de Marzo de 2008, aunque la recepción final de la obra se demoró, por motivos administrativos, hasta el 17 de Mayo de 2011. El presupuesto de contrata final fue de 311,118 € y se actuó sobre 1538 m2 desde la planta baja hasta la cubierta del edificio, lo cual arroja un ratio de aproximadamente 200€/m2 para una obra cuya cubierta y forjados habian entrado en ruina, estaba situada en un enclave con accesibilidad limitada a pequeños camiones y además carecía de luz y agua.

La intervención arquitectónica realizada se puede secuenciar en una primera fase de limpieza y desescombro de elementos sueltos y disgregados pertenecientes a los forjados y muros en ruina, una segunda fase de reconstrucción de las bóvedas caídas y consolidación de todas ellas a través de una losa de hormigón con un espesor que osciló entre los 7 y 15 cm para poder nivelar la superficie pisable.

Posteriormente la tercera fase consistió en hacer un nuevo forjado para la planta segunda reposicionando el entramado en dos direcciones de vigas IPN220 e IPN180 que formaban el sistema de "anguilado" como refuerzo de la estructura de madera y que ha evitado la ruina del edificio durante todos los años de abandono. La manera de utilizar a nuestro favor estos elementos de flexión ha sido eliminar el forjado de madera y yeso inservible manteniendo la estructura del "anguilado" como lógica formal y constructiva. Para formar la losa de hormigón se eligió un sistema de chapas grecadas para construir un forjado colaborante unido a los perfiles IPN180 por medio de conectadores de forma que trabajen solidariamente como vigas mixtas.

La cuarta fase supuso acometer la restauración de una de las cerchas caídas y la creación de un anillo perimetral que zuncha la coronación de los muros y sirve de apoyo de todas la cerchas que forman la cubierta.

En la quinta fase se acometió la cubierta total de la fábrica sin recurrir a la repetición del lenguaje costumbrista de la teja árabe propia del mundo rural. Con el objeto de conseguir un formato mayor sin abandonar la solución cerámica, se utilizó una teja vidriada que define un plano de

cubierta continuo y exento de las pequeñas sombras características de la unión de la teja curva tradicional. De hecho las fábricas que todavía empleaban la teja en el s. XX utilizan la teja alicantina en vez de la pequeña teja árabe con su cobijaa y su valle. Por tanto la teja plana vidriada parecía el paso lógico entre el pragmatismo de las soluciones industriales y el de la calidad material esperable en un edificio que debía pensarse para su posible uso público.

El tablero de la cubierta se ejecutó mediante la colocación de una chapa pegaso que cubre transversalmente, con una única pieza, todo el faldón de la cubierta a dos aguas sin necesidad de uniones. Después se proyectaron 4cm de poliuretano y se regularizó con mortero para tomar la teja. Cada una de estas etapas suponía un estrato impermeable y monolítico, además del plano de la teja.

Se quedaron fuera de la intervención el tratamiento de las fachadas, el pavimento, las puertas, ventanas y los vidrios, los acabados interiores, las instalaciones, la rueda hidráulica y el acondicionamiento del callejón. Tampoco se ejecutaron instalaciones de ningún tipo. El único elemento que se dejó terminado para un uso posterior fue la escalera de piedra caliza Cremanova, con acabado pulido. También se colocaron barandillas de protección en la escalera y la doble altura pero fueron sustraídas al igual que las planchas de metal que clausuraban los huecos de la planta baja.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO MANANTIAL DEL MOLINAR

Vista del estado actual del interior de la cúpula con las grietas resaltadas en gris.

Vista exterior del cupulín y canalón de acuerdo entre muro perimetral y cúpula.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

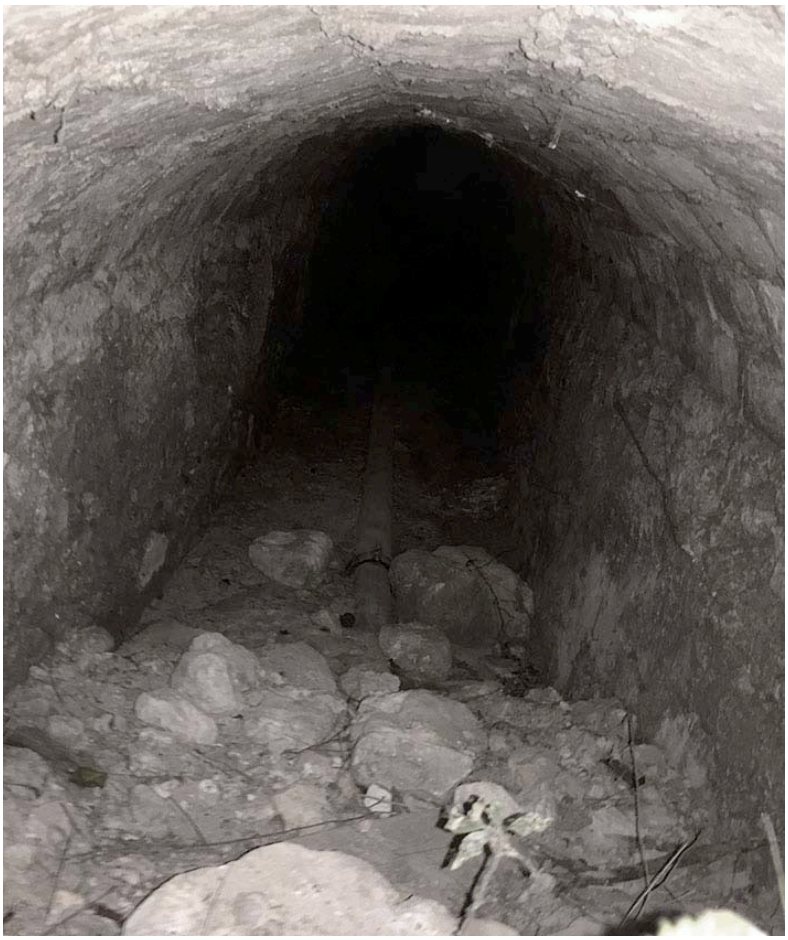
REPORTAJE FOTOGRÁFICO RED HIDRÁULICA

Vista del estado actual del acueducto convertido ahora en una pasarela para cruzar el cauce del río Molinar.

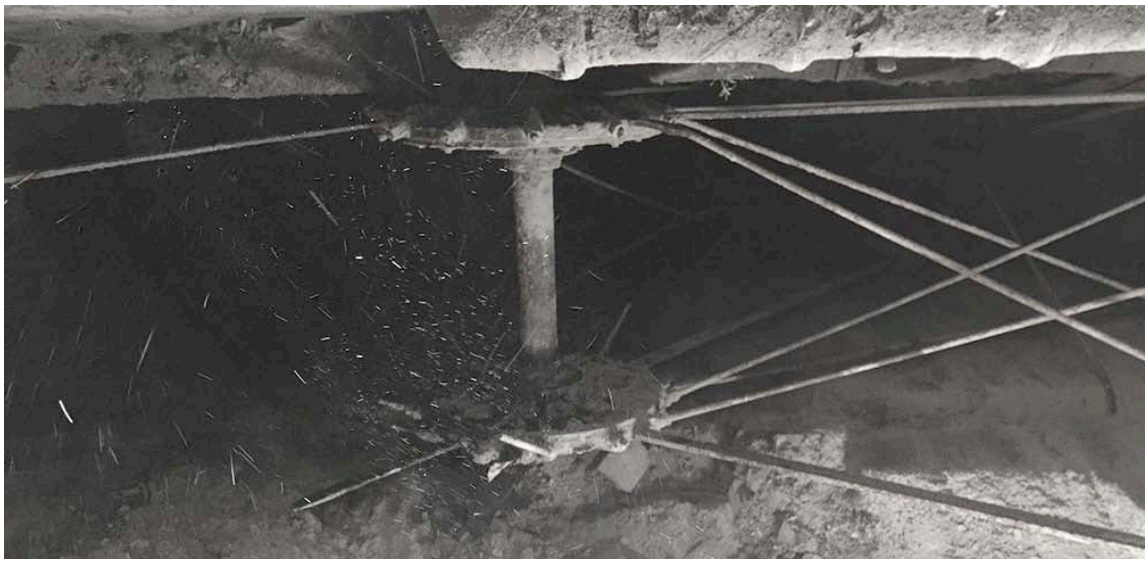
Malecón situado en el lecho del río sobre el que se va a intervenir para volver a desviar el agua hacia el acueducto y, posteriormente, a la red hidráulica.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR



Vista de la galería de la red hidráulica que conecta con el Molí Nou del Ferro.

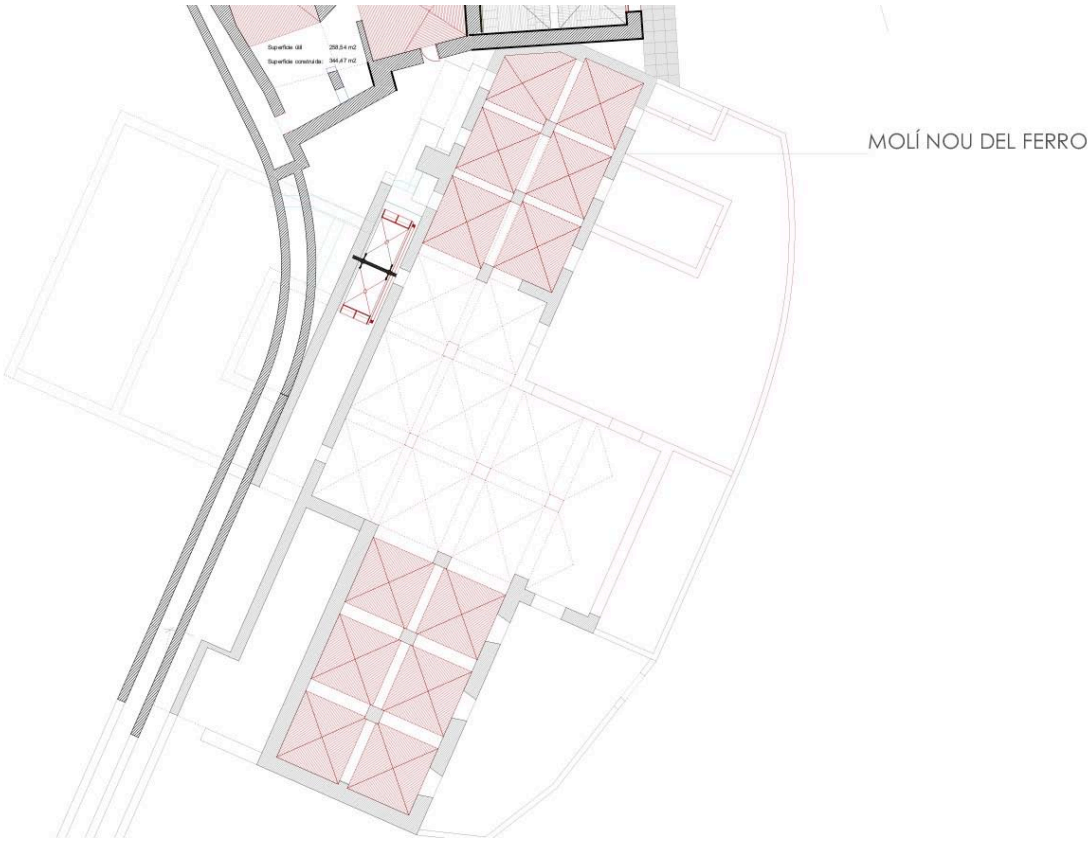


Estado actual de la rueda hidráulica en el Molí Nou del Ferro.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

REPORTAJE FOTOGRÁFICO MOLÍ NOU DEL FERRO



Planta baja del Molí Nou del Ferro, limitada al Norte con el Molí Vell del Ferro.

Vista aérea del Molí Nou del Ferro actualmente.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista aérea del Molí Nou del Ferro en 2006. Aún conservaba un pilar y las bóvedas finales del testero Sur.

Fachada Este del Molí Nou del Ferro en los años 90 antes del incendio.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Interior del Molí Nou del Ferro en 2006. Aún conservaba las bóvedas del testero Sur.

Testero Sur del Molí Nou del Ferro en 2006, cuando aún conservaba cuatro huecos de la planta primera y segunda en el alzado Oeste.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Testero Sur del Molí Nou del Ferro en 2017. Se observa la pérdida de uno de los cuatro huecos de la planta primera y segunda en el alzado Oeste.

Testero Sur del Molí Nou del Ferro en 2017.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vistas cenitales del Molí Nou del Ferro en las que se ve la destrucción de las bóvedas.

M 01 MEMORIA

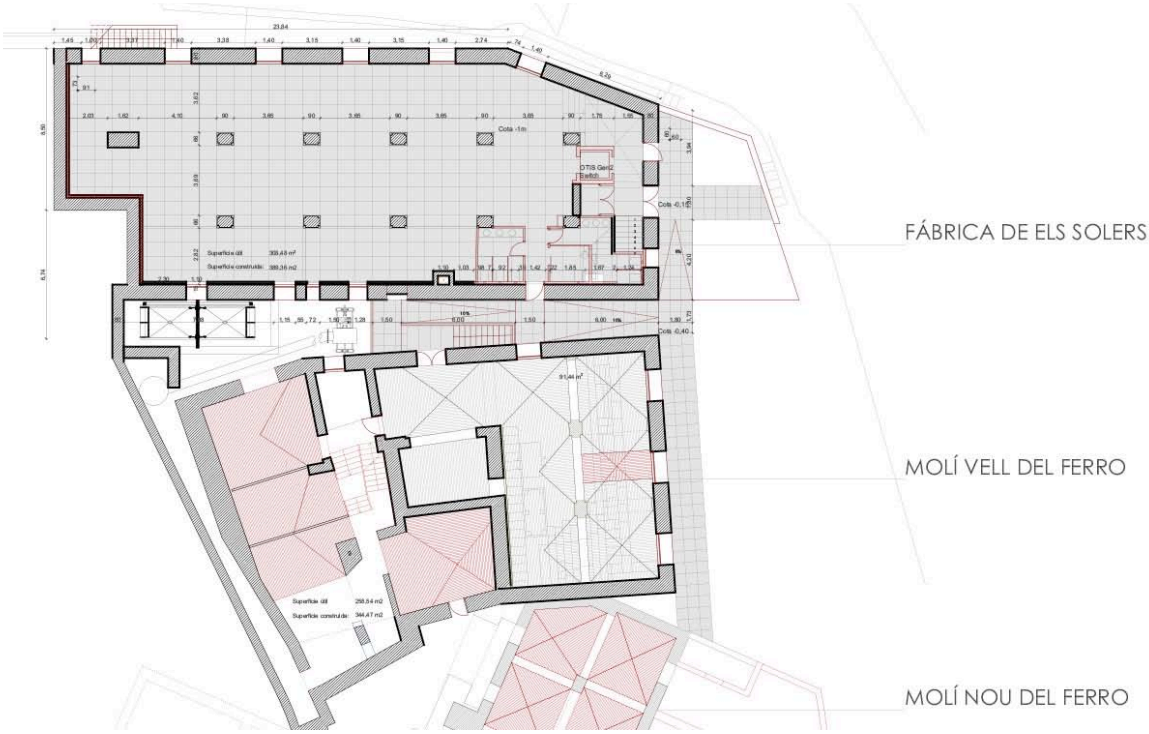
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Interior de la galería Oeste del Molí Nou del Ferro en la que se ven todavía los restos de la rueda hidráulica. Imagen de 2017.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

REPORTAJE FOTOGRÁFICO MOLÍ VELL DEL FERRO



Planta baja del Molí Vell del Ferro, limitada al Norte con el callejón y La Fábrica de Els Solers y, al Sur con el Molí Nou del Ferro.

Vista del Molí Vell del Ferro desde el camino de bajada. Las chimeneas de La Fábrica de Els Solers del Molí Nou del Ferro están catalogadas como bienes de relevancia local.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Interior del muro Norte del Molí Vell del Ferro, sin coronación y con la enredadera

Dos vistas interiores del Molí Vell del Ferro mirando hacia el Este. A la izquierda está el muro Norte que da al callejón con La Fábrica de Els Solers.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista del estado interior del Molí Vell del Ferro mirando hacia el Este.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Particular del segundo vano observado en la imagen anterior. Se observa la pérdida de las estructuras horizontales. La vista esta orientada al Norte.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Particular de la zona más antigua del Molí Vell del Ferro donde se encontraba el antiguo batán. Hay una pérdida parcial del nivel de bóvedas.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista interior del muro Oeste del Molí Vell del Ferro

Vista exterior de la fachada Oeste del Molí Vell del Ferro y de la fachada Norte que limita con la fábrica de Els Solers. Se observa que parte del muro Norte está cubierto por una enredadera.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista del callejón y de la fachada Norte del Molí Vell del Ferro. La parte del muro invadida por la enredadera se encuentra más deteriorada en su coronación e incluso presenta un cierto desplome.

M 01 MEMORIA

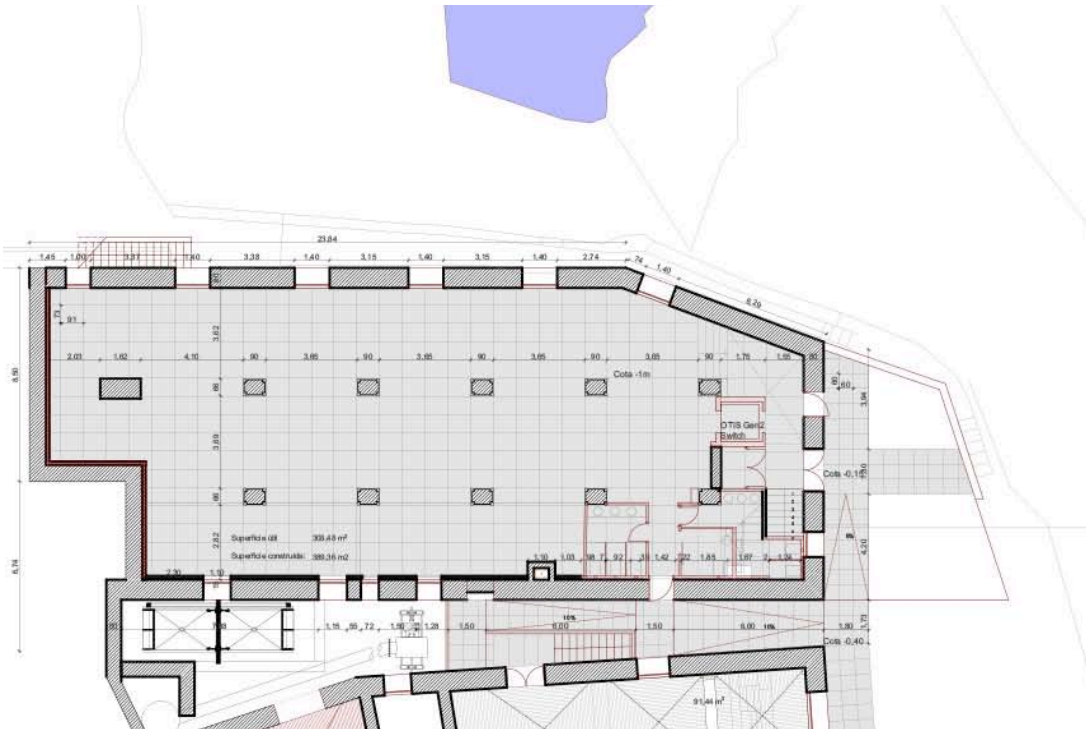
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista interior del muro Norte del Molí Vell del Ferro con la fábrica de Els Solers al fondo.

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

REPORTAJE FOTOGRÁFICO FÁBRICA DE ELS SOLERS



Planta baja de la fábrica de Els Solers y callejón compartido con el Molí Vell del Ferro.

Vista aérea de la fábrica de Els Solers y del Molí Vell del Ferro. En el lateral oeste se observa la verticalidad del terraplén que soporta el camino de bajada y cuyo desprendimiento provocó daños en la esquina suroeste de la fábrica de Els Solers.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista de la esquina suoeste en 2006, antes de la intervención. Obsérvese la estructura metálica de refuerzo que mantenía los muros atados.

Vista de la fábrica de Els Solers en 2006 antes de la intervención, e imagen del volumen totalmente cubierto en 2008

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista interior del “anguilat” que reforzaba la ineficaz estructura tradicional de madera

Vista actual de la planta primera con la estructura metálica heredada y actualizada.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Vista de la planta baja con la secuencia de bóvedas de veinte palmos.

Vista de la planta segunda diáfana con las cerchas originales

5.4.3 INTERVENCIÓN PROPUESTA EN EL INMUEBLE

Elemento número 1: Fuente del Molinar

La intervención para reparar las grietas que presenta la cúpula no contempla actuar sobre la cimentación para no alterar la particular geología del terreno donde se asienta, con estratos de rocas margosas y calizas del Mioceno de permeabilidad baja y, por encima y aflorando en superficie, otro estrato de rocas calizas del Oligoceno claramente más permeables.

Desde que se produjeron a raíz de la riada de 1986 y con la información que nos dan los testigos de yeso colocados podemos concluir que las grietas ya no han progresado desde su aparición. Por tanto el procedimiento para repararlas resulta muy sencillo. Hay un trabajo de relleno y sutura de las mismas desde el interior y otro, mas importante pero menos visible, que se realiza desde el exterior.

La cúpula está rodeada por un muro octogonal que la protege. El encuentro entre cúpula y muro conforma un canalón permetral que recoge las aguas de lluvia y las conduce hacia el único hueco que hay y que es una puerta de acceso para el mantenimiento. Este canalón continúa el acabado con trencadís de la cúpula pero presenta algunas fisuras por donde crecen pequeñas hierbas. La actuación consiste en utilizar ese espacio para formar un anillo perimetral de zunchado de la cúpula a la vez que soluciona la impermeabilización y salida de aguas de esa zona exterior que, en cualquier caso, debería sanearse para evitar daños en la cúpula.

Elemento número 2: Red hidráulica

El plan de actuación contempla la construcción de un primer azud con varias compuertas para permitir el flujo normal de agua en la época de lluvias así como la reconstrucción del tramo de acequia tras el divisor de caudal. También se devuelve al puente su condición de acueducto pues se restituyen las piedras que delimitaban el curso del agua, todo ello sin impedir el paso de personas que ahora permite. Respecto a la acequia se rehacen dos puntos actualmente perforados en el tramo que alimenta el molí Nou del Ferro. En cuanto a la rueda hidráulica existente en la galería del Molí Nou se procederá al desmontaje de su eje y a la reconstrucción total y reubicación de la misma.

Elemento número 3: Molí Nou del Ferro

Debido a la gran volumetría del edificio original no tiene cabida una reconstrucción completa del mismo. El proyecto de consolidación se centra en los testeros Norte y Sur ya que son los cuerpos que han conservado la altura original debido a la fortaleza de las esquinas construidas con sillar.

Para conseguir la máxima eficacia tanto desde el punto de vista económico como constructivo se establecen tres niveles de actuación que coinciden con las tres fases en que se divide esta obra de consolidación:

Desescombro. Lógicamente primero se tomarán las pertinentes medidas de seguridad eliminando los elementos sueltos que puedan caerse desde la altura de coronación del edificio, como tejas, ladrillos, maderas, piedras o incluso sillares. En realidad es parte de la operación de desescombro que afecta a las fábricas y resulta fundamental para evitar caídas de objetos y poder garantizar así la seguridad de los operarios en la fase de reconstrucción de las bóvedas.

Reconstrucción. Se reconstruyen tanto los pilares de sillar como los arcos y las bóvedas rotas o deformadas, Para rehacer una bóveda se emplea una estructura de madera que reproduzca su geometría y también el ladrillo manual recuperado durante la fase de desescombro. Por economía de materiales la segunda rosca se ejecuta con ladrillo hueco ya que sirve para reforzar la primera pero no resulta visible.

Refuerzo estructural. Se realiza en dos etapas, hormigonado horizontal y gunitado vertical.

- Hormigonado: Una vez reconstruidos los elementos abovedados que daban el carácter tan particular a las plantas bajas se procede ejecutando un blindaje de hormigón sobre el nivel por encima de las

bóvedas con el fin de protegerlas frente a la acción de las cargas puntuales que alteran la geometría de su antifunicular de cargas y, por tanto, las pueden destruir, como ha ocurrido hasta ahora. Ese refuerzo incorpora un armado formado por un mallazo y por un conjunto de barras de acero ø16 dispuesto diagonalmente para asegurar la geometría de las bóvedas frente a los esfuerzos horizontales.

- Gunitado: Después de ejecutar este refuerzo se blindan también los muros verticales que configuran las fachadas mediante el gunitado por el interior del edificio de una capa de hormigón de 10 cms que además se introduce en las jambas de los huecos con el objetivo de rigidizar y conservar tanto la traza como la materialidad de las fachadas.

Posteriormente se ejecutará un revoco de cal sobre las fachadas para darles un tratamiento compatible con el acabado actual, dejando la cantería vista y buscando cierta vibración dentro de la uniformidad del revestimiento.

Elemento número 4: Molí Vell del Ferro

El Molí Vell ha conservado todos sus muros perimetrales de manera que el objetivo es asegurar la estabilidad de los mismos y cerrar su volumetría con una cubierta. Se utilizará un procedimiento constructivo idéntico al descrito en el Moli Nou, es decir, una vez dispuestas las medidas de seguridad iniciar el desescombro, después la reconstrucción de bóvedas y el refuerzo con hormigón armado del nivel de bóvedas, a continuación el recercado de los huecos de las fachadas y el armado y gunitado interior de los muros perimetrales. En paralelo al refuerzo de los muros se van a abrazar los pilares de sillar con dos pantallas que suban en paralelo con el pilar, le den estabilidad y permitan el apoyo de la losa inclinada de cubierta que cerrará el volumen del edificio protegiendolo de las aguas de lluvia.

Vista actual del conjunto del Moli Vell y Fábrica de Els Solers

Los elementos que dan su carácter al inmueble son los aleros o cornisas de ladrillo manual que corren horizontalmente rematando los muros perimetrales del edificio. Según el artículo 3 del Decreto 105/2005 de 5 de junio para la declaración BIC del Molinar, los inmuebles históricos del conjunto tendrán la consideración de Bienes de Relevancia Local y no podrán ser demolidos, debiendo restaurarse su carácter originario. El proyecto respeta esos elementos característicos que introducen una sombra perimetral continua y que además han sobrevivido hasta nuestros días.
-Respecto a la percepción del inmueble desde el interior, la solución de la cubierta permite la estabilización de los pilares interiores de sillar, así como su puesta en valor junto con la visual completa de los huecos de la fachada, que es uno de los valores que caracteriza la atmósfera arquitectónica tan peculiar que emana de la contemplación de las fachadas interiores en ruina.

Elemento número 5: Fábrica de Els Solers

La intervención arquitectónica de consolidación data de 2006 a 2008. EL edificio ha estado cerrado durante diez años y, en ese tiempo, ha sufrido episodios de pillaje de sus elementos metálicos para evitar la intrusión, así como desperfectos en la escalera y en toda la cubierta. Sin embargo no ha habido deterioro estructural por lo que resulta apto para una actuación que le permita adquirir un uso y ser visitado regularmente.
El objetivo es que la fábrica de Els Solers sirva como centro de interpretación de El Molinar y, por tanto introduzca un punto de referencia para la visita de este enclave. Actualmente el edificio no cuenta con los servicios urbanos de electricidad, agua y alcantarillado. Esta circunstancia, unida al hecho de que las subvenciones recibidas para su puesta en marcha están dirigidas a la activación de un turismo sensible a la sostenibilidad, han motivado la reutilización dela agua de lluvia y la calefacción con biomasa.

Vista actual del alzado oeste Fábrica de Els Solers

Por tanto la estrategia elaborada para hacer uso de los medios naturales con que cuenta el entorno consiste en hacer uso del agua de pluviales para el funcionamiento de la rueda hidráulica ya que las aguas se conducirán al regulador de caudal de la misma. También se instalarán bajo el nivel de la planta superior tres depósitos modulares con agua de la nueva acometida de la red de agua para abastecer a las BIES en caso de incendio. Las aguas residuales que se produzcan se trasladarán a otro depósito para no producir vertidos al cauce. Para la calefacción del edificio se ha optado por un sistema de biomasa con calderas de policombustible. El calor generado se conducirá mediante tuberías de agua que alimentarán los serpentines de los intercambiadores de calor que hay por planta y que impulsarán aire caliente por conductos.

Fotomontaje del alzado norte de la Fábrica de Els Solers. Se implementa una escalera exterior para poder ofrecer una salida adicional a la planta primera, necesaria según el CTE DB-SI.

5.4.4 EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN SOBRE LOS VALORES DEL INMUEBLE

5.4.4.1.- Valor histórico

El valor **histórico** de los edificios está ligado a su capacidad de adaptarse a las exigencias dimensionales de unos procesos productivos vinculados al periodo de la maquinización de la industria. De hecho aparece un claro orden lineal en las plantas debido a la existencia del árbol de transmisión central que transmite el movimiento circular generado por la rueda hidráulica o, posteriormente, por el motor térmico.

El primer paso que se da en el proceso de transformación de los edificios más antiguos, que se heredan y se modernizan, es la canalización de los antiguos caudales de agua adscritos a la fábrica, para dotar a la nueva instalación de un motor hidráulico de mayor rendimiento. En realidad se trata de transformar la ruedas de paletas en otras ruedas de gravedad, con una infraestructura mucho más compleja y unos mecanismos de regulación más sofisticados. Esta nueva potencia necesita ser transmitida y, como es lógico, se resuelve el problema a través del árbol de transmisión, con lo que éste queda incorporado a las instalaciones industriales con tal consistencia que perdurará mientras la energía provenga de un único autor.

Las nuevas fuentes de energía, puntuales y poderosas, se establecen en el corazón mismo del edificio, es decir, en un lugar donde el procedimiento de transmisión se simplifica. Por medio de un elemental mecanismo cinemático a base de correas y embarrados se puede llevar la energía a las distintas piezas de la fábrica y a las máquinas ubicadas en ellas.

A la necesidad de perfeccionar el sistema de transmisión, es decir, reducir el número de embarrados, si sigue con una segunda transformación que consta de la agrupación de las piezas requeridas por la continuidad de los embarrados y por la exigencia de espacio para los nuevos equipos fabriles. Para esta transformación se emplean recursos constructivos bastante sofisticados, esto muestra la importancia que se le daba a este tipo de gradual reconstrucción de la propia fábrica.

La opción tipológica consiste en la construcción de cuerpos de fábrica, sin propiedades direccionales pero ordenados respecto a la arquitectura hidráulica de los sistemas de producción. Podríamos decir que son realidad las primeras plantas patrón, lo que significa un cambio de actitud respecto a la utilización de plantas de transición. No obstante, las nuevas plantas toman ciertas premisas impuestas por el medio que repiten y mejoran. Estas premisas corresponden con la topografía del lugar, que impone un sistema constructivo de bóvedas de gravedad y pilares de gran rigidez. Este tipo constructivo, aseguraba un forjado con las características mecánicas de una verdadera planta de accesos, absorbiendo al mismo tiempo los esfuerzos horizontales debidos al empuje de las tierras.

El proyecto de **intervención** mantiene el valor histórico del conjunto por cuanto conserva y asegura, en la medida de su dotación económica, la posición de las volumetrías supervivientes como figuras en el paisaje, así como la presencia rítmica de sus alzados que con la distancia visual se comportan como fondo arquitectónico en un entorno natural. Respecto al interior el proyecto asume el orden arquitectónico de los inmuebles y su capacidad de adaptación a nuevos programas de uso bajo la observación de los principios constructivos que le dan su atmósfera característica, como son los espacios abovedados.

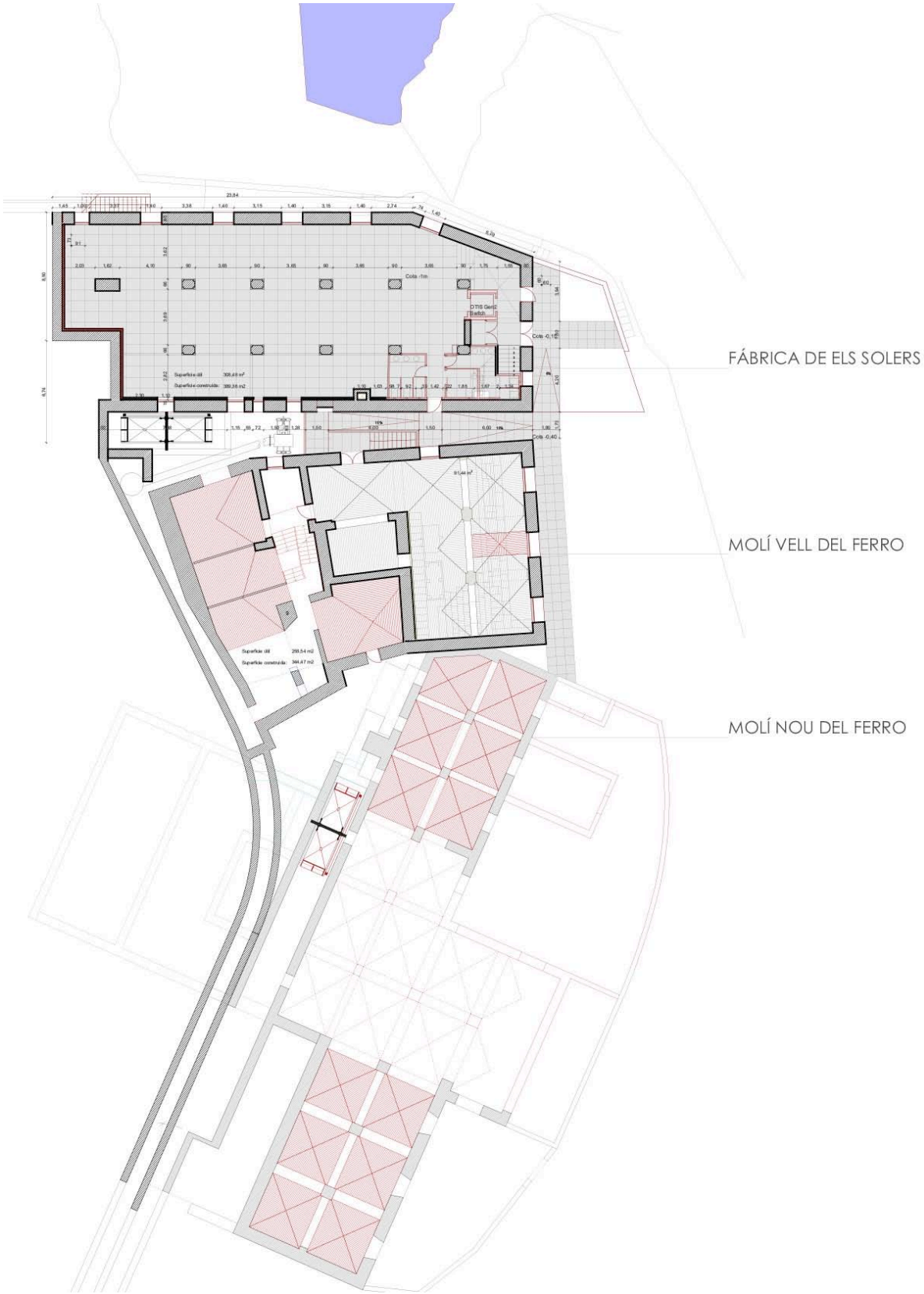
5.4.4.2.- Valor artístico

El valor **artístico** no predomina en estos inmuebles puesto que no hay una iconografía arquitectónica como sí ocurre con la arquitectura doméstica de las casas de la burguesía industrial del mismo periodo. La ausencia de base iconográfica ha hecho que su valor en el tiempo se haya adquirido por la solidez de su construcción.

La **intervención** prevista no ahonda en el posible valor artístico de las ruinas sino en la consolidación de las mismas desde su lógica constructiva.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR



Planta del conjunto de fábricas de primera agua del Molinar

5.4.4.3.- Valor arqueológico

El valor **arqueológico** de las ruinas resulta evidente porque testimonian los orígenes de la actividad industrial de la ciudad de Alcoy, desde los primeros batanes en el siglo XV hasta la implementación de las grandes máquinas de hilar en el siglo XX.

La **intervención** es sensible a los elementos propios del pasado industrial de modo que los restos que se hallen de esos procesos serán objeto de documentación arqueológica. Dentro de ese trabajo de búsqueda, que tendrá lugar principalmente durante el desescombro, se clasificarán los elementos constructivos propios tales como los sillares que forman los pilares y los ladrillos manuales con los que se construyen muros y bóvedas, y que se emplearán durante la reconstrucción los mismos.

5.4.4.4.- Valor arquitectónico

El valor **arquitectónico** de estos edificios procede no solo de su lógica constructiva ya que se rigen por el paradigma de los oficios bajo el signo de la utilidad, sino de su integración en el medio.

Los oficios se manifiestan en la ejecución de las bóvedas, en las fábricas de mampuesto de dos palmos de espesor y en los perpiaños de las esquinas que han mantenido mecánicamente la estabilidad de los muros al perder la cubierta. Parte de ese equilibrio entre recursos y necesidad se basa en:

-La arquitectura en el territorio

Para Louis Kahn la indagación de los principios de un proyecto debía asegurarle el carácter de la permanencia una vez perdiera éste su función originaria. Por ello, más allá de la compleja elaboración entre la forma y su función, el proyecto debía ser sensible a las condiciones más estables del lugar, es decir, a sus leyes naturales. Un proyecto así concebido puede tomar prestado, en el esplendor de su uso, el paisaje circundante y, en el ocaso de su ruina, puede ser prestado al paisaje. Por ello los edificios deben obedecer las leyes del lugar sirviéndose de reglas adecuadas tanto para su organización como para su construcción.

> *"El hombre produce las reglas, la naturaleza está hecha de leyes. Sin el conocimiento de la ley, sin el sentimiento de la ley, nada se puede hacer. La naturaleza produce ambas cosas. La mente desea las cosas y desafía a la naturaleza para producir aquello que expresa lo inexpresable, lo indefinible, lo desmesurado, lo que no tiene sustancia, amor, odio, nobleza. La mente quiere expresar todo pero no puede hacerlo sin un instrumento. La ley es el constructor de los instrumentos. Todos deberíamos considerar las reglas modificables y la ley inmutable."*

Los anónimos moradores del Molinar observaron de manera instintiva las leyes del lugar y elaboraron las reglas precisas que construyeron los edificios y su entorno de tal modo que los días y las horas han permitido a la arquitectura formar parte integrante del entorno natural. En este último tiempo previo al olvido es cuando los edificios asumen la lección de las ruinas y vuelven a ese primitivo estado de máximo equilibrio de la forma convirtiéndose en préstamos para el paisaje. Se podría decir que la arquitectura asume el carácter de ruina romántica cuando finalmente devuelve paisaje como pago por el primer préstamo que éste le hizo al ser construida.

-El pragmatismo de los medios constructivos

La construcción del paisaje en la cuenca del Molinar responde a la claridad de comprensión de las leyes naturales que rigen en el lugar. Las leyes son inmutables y duraderas de modo que toda arquitectura con carácter de permanencia debe obedecer las leyes inherentes al lugar donde se asienta. Por un lado la idoneidad del enclave para aprovechar la energía potencial del agua exige la racionalización de este recurso energético para que todas las fábricas puedan aprovechar igualmente el potencial de esas manos regaladas del valle. Por otra parte el empuje de la tierra de las laderas, como consecuencia de la fuerte marca topográfica del pequeño valle del Molinar, exige una condición muy severa para construir. Estas dos condiciones son las leyes del agua y la tierra. Determinan las decisiones arquitectónicas del conjunto industrial y confieren ese alto grado de

equilibrio entre el hombre y la naturaleza que nos explica Cavanilles en su descripción del conjunto del Molinar a finales del siglo XVIII:

> *"Apénas salen las aguas de aquel círculo, y empiezan á baxar por el barranco, hallan freqüentes presas, por donde se dirigen á los molinos, batanes y canales de riego, y despues vuelven á caer al barranco para mover de nuevo los molinos, que en anfiteatro siguen hasta el fin de la cuesta…y la multitud de hombres, niños y mugeres que andan ocupados en servir las máquinas o cultivar el suelo, forman un conjunto pintoresco, vivo y agradable, donde las aguas y la tierra sirven útilmente á los hombres, obedeciendo exáctamente las leyes que les ha prescrito la industriosa pericia."*

Los edificios se construyen siguiendo reglas para obedecer las leyes que emanan del lugar. Todas las edificaciones fabriles del Molinar comparten unos métodos constructivos que son la base común para que la arquitectura arraigue y tenga unidad en el paisaje. Así, al igual que los saltos de agua cada 8 varas (7,2 m.) de altura entre ruedas regulan la cadencia visual entre los grupos de fábricas a lo largo del cauce del río, las bóvedas de arista empleadas para contrarrestar los empujes horizontales de las laderas reproducen un plano de servicio tan firme como la planta baja sobre tierra. Ahora, con la necesaria autogeneración de energía eléctrica se incorpora una nueva ley, la ley solar. Y de nuevo la arquitectura debe hallar las reglas para el equilibrio entre utilidad y recursos naturales.

-La bóveda de 20 palmos

La bóveda de arista que se generalizará en el valle está construida con plementería de doble rosca de ladrillo manual de 29 x 14 x 3 cm que se inicia desde los galces laterales de arcos fajones semicirculares de sillarejo, de 2 x 2 x 0,5 palmos en las dos direcciones, apoyados sobre basas de arranque de una vara de lado o pedestales de sillar. Aunque en los edificios más antiguos las bóvedas obedecen a otras medidas y proporciones, estas bóvedas de 20 palmos son el patrón con el que se construyen todas las plantas bajas de las fábricas de El Molinar y que basan todo su sistema de medidas en el palmo valenciano (22,5 cm) y la vara valenciana (4 palmos o 90 cm). Estas unidades de medida persistieron mientras perduró la Academia de San Carlos donde se cursaban los estudios de Arquitectura y mientras sus titulados los utilizaron en continuidad con la tradición de los oficios.
La elección de la bóveda de arista obedece a su eficaz comportamiento estructural pues responde bidireccionalmente frente a las solicitaciones horizontales y, al trabajar como un sistema de gravedad, es muy estable frente a las grandes cargas uniformemente repartidas. Sin embargo resulta vulnerable a la acción de las cargas puntuales puesto que modifican el antifunicular de las cargas que gravitan sobre la membrana de doble rosca que es la encargada de transmitir los esfuerzos de compresión a la pilastra. Como el antifunicular de las cargas es incompatible con la geometría de la bóveda, la estabilidad se consigue "postensándola" con una sobrecarga adicional uniforme que consiste en el relleno del extradós con grava, de gran coeficiente de balasto y su posterior solado, conformando una estructura monolítica, gravitacional y estable. Con este exceso de relleno se consigue que las sobrecargas puntuales de uso a las cuales es muy sensible la geometría de la bóveda, queden amortiguadas por la desproporcionada sobrecarga permanente que minimiza el efecto dañino de las mismas. Por ello su ruina es inevitable cuando caen sobre su zona central de poco espesor las vigas o pilares de los pisos superiores pero, en general, se mantienen estables cuando se produce una acumulación gradual de peso, ya que al crecer el espesor del estrato de material caído también aumenta la resistencia a las cargas dinámicas concentradas.

-La retícula del "anguilado" de acero

La elevación de una planta suponía la construcción de un forjado que, al tener luces de aproximadamente 4 x 4 m., es trasladado desde la edificación rural donde ha sido ampliamente ensayado. Este modelo de estructura resuelto con un entramado unidireccional de vigas y viguetas de madera con revoltones de yeso ya no gozaba de la estabilidad de la tierra firme y de las bóvedas puesto que resultaba excesivamente elástico, tenía una limitada capacidad de carga y, con el tiempo,

redundaba en deformaciones que afectaban a la planeidad de las máquinas instaladas sobre él. Estas desventajas no lo hacían adecuado para un uso industrial y motivaron la implementación de una retícula de jácenas y viguetas de acero para rigidizar el conjunto. Esta estructura suplementaria se conoce como "enguilat" o "anguilado" y su objetivo es reducir las luces del viguerío de madera con el mínimo peso de acero. Este criterio económico, junto a la intuición de la gráfica de momentos, empujan la posición de las vigas hacia las líneas situadas entre un quinto y un tercio de la luz de la vigueta ya que los esfuerzos cortantes no suponen un problema para el acero.

-Las cerchas trianguladas

La necesidad de emular los áticos de las hilanderías de Bolton (Inglaterra) para albergar las máquinas de hilar de usos múltiples como la Spinning Jenny o la Selfacting Mule exige una transformación tipológica hacia la planta libre. Para ello se aumenta una nueva planta apoyada sobre la estructura de pilares heredada y, para la nueva cubierta, se utilizan cerchas mixtas de madera y acero de 12 m de luz construidas según los modelos de cerchas trianguladas que los manuales de construcción ofrecían en sus dibujos. Una vez que los técnicos eran capaces de calcular los esfuerzos gracias a la mecánica gráfica elemental difundida por la escuela de Cremona y puesta al día por Polonceau y Ritter, los nudos y articulaciones teóricos, al ser susceptibles de interpretación, eran materializados por los oficios de los talleres que construían soluciones sui géneris. La particular interpretación que se hacía de los sistemas constructivos transformaba el aspecto de los edificios y añadía la utilidad buscada por los fabricantes para recibir y montar sin impedimentos las grandes máquinas lineales y continuas de hilar.

-Contra-anastilosis como método

Para la reconstrucción de los monumentos de larga presencia en la historia la única técnica aceptada por la mayoría de legislaciones de Patrimonio es la anastilosis, que consiste en la utilización de los propios materiales derruidos para devolverlos a su posición original a modo de un puzzle. Es una técnica muy compleja y costosa porque, si no se hace rigurosamente, cualquier error crearía un falso histórico, es decir, un elemento ahistórico inventado a través de la adición de piezas históricas, lo cual dificultaría aún más la posterior detección del error. La anastilosis busca la literalidad, no la interpretación, y persigue la vuelta al orden de las partes originarias para realzar el valor del conjunto. Sin embargo la imposibilidad de completar el proceso reconstructivo debido a la pérdida o expolio de un gran número de piezas propicia el debate sobre cómo acabar la reconstrucción o, incluso, si tiene sentido hacerlo.

Los edificios carentes del peso de la Historia que sí tiene un Renacimiento o un Barroco, también deben huir del falso histórico, pero no por la falsedad de una hibridación espontánea, sino por la falsedad de la imitación icónica. La reconstrucción no debe supeditarse a la iconicidad constructiva, sino que debe encontrar la lógica originaria de la construcción como camino para actualizar el sentido de su pasado en el tiempo presente y para un uso futuro. La acepción adecuada sería contra-anastilosis pues la unidad formal interna la produce la reutilización de material original, pero la cohesión del conjunto proviene de la actualización de la lógica de su construcción donde intervienen con derecho propio otros materiales.

Frente a una simplista y acrítica cultura de la mímesis cabe preguntarse ¿Cuál es el estadio último de una construcción? o ¿cuál es el estado original de una construcción modificada durante siglos? Aceptar la dulzona apariencia de los edificios como el pretexto para evaluar su cualidad implica también considerar que su cualidad material es prescindible. Por ello, frente a la mera iconicidad de la vacua mímesis y frente a la pureza de la materia original en la selectiva anastilosis, la contra-anastilosis busca la interpretación y no la literalidad. Con este procedimiento se pretende dar sentido a las palabras de Viollet-le-Duc en su diccionario VII-14 *"Restaurar un edificio no es cuidarlo, repararlo o rehacerlo, es restablecerlo por completo en un estado que puede no haberse dado en ningún momento"*.

Este sentido de intervención activa que emerge de la cita anterior implica la exigencia de miscibilidad para los lenguajes empleados en toda obra de restauración como una sabia medida que dista mucho de la correosa *imitatio* que no es más que una simplificación de la historia del sentido de las obras que llegan hasta nuestro tiempo. Para la consolidación de la fábrica de Els Solers se dispuso de un ratio de 200€/m2 como presupuesto de contrata con IVA incluido. Esta restricción económica obligó a un replanteo completo de la estrategia de intervención y una indagación profunda para la reutilización ventajosa de materiales existentes, desprendidos o diseminados, como un conjunto de demostraciones que fueran dando validez al proceso definido como contra-anastilosis.

La **intervención** se centra fundamentalmente en la recuperación de los espacios abovedados ya destruidos y en la consolidación y regularización de los muros todavía en pie, pues la métrica de la fenestración es el valor de orden arquitectónico que caracteriza los edificios con una precisa traza y medida de los huecos. Con las obras de consolidación también se persigue eliminar el peligro que ahora suponen las ruinas en cuanto al desprendimiento de materiales, posibles hundimientos de bóvedas o desplome de secciones de muros.

Por último cabe mencionar el enigmático alzado al valle de la fábrica de Els Solers, que posiblemente nunca fue dibujado, sino construido desde el interior, pues el ligero desplazamiento de las ventanas no obedece al canónico vano sobre vano. La masa de los muros laterales se combina con el esfuerzo horizontal de las bóvedas para llevarlo al núcleo central del muro y en la última planta no hay fenestración como partición de muro sino que las ventanas ocupan el espacio en el que no existen los apoyos verticales. La cubierta tiene equilibradas las tracciones y no hay resultante horizontal por lo que el muro puede aligerarse sin perder su condición de muro. La fenestración está modulada por la separación regular entre cerchas que siempre apoyan sobre la continuidad del muro.

Como consecuencia de las reglas que construyen la cubierta, el alzado norte de Els Solers, es decir, el alzado más importante del valle, inicia una secuencia de huecos en la última planta con un progresivo desplazamiento respecto de las ventanas inferiores, dentro de la libertad que todavía permite el macizo sobre macizo. Esta naturalidad en la vulneración de los códigos compositivos académicos nos permite pensar que no hubo un dibujo que señalara esa anomalía, como también ocurre con otras tantas alteraciones de los huecos de las fachadas enfrentadas en la cesura del callejón y cuya proximidad permite conexiones visuales o físicas entre los edificios.

Sin la voluntad de establecer una relación causal entre este pragmático procedimiento, propiciado por la necesidad, para alejarse de la rígida disposición de la fenestración del muro, y las soluciones compositivas encontradas por la Modernidad para perforar la masa, podemos comprender que, de modos que no necesitan ser doctrinales, las arquitecturas fuertes suelen ser presagios de resurrección. Los muertos podrán regresar o no, pero su voz revive, paradójicamente, nunca por la mera imitación, sino en la interpretación que sólo los más dotados de los sucesores llevan a cabo sobre sus poderosos precursores.

La fracción de las luces y sombras de lo que existió en una etapa pretérita queda como testigo de la transformación que, de tiempo en tiempo, alumbra una nueva época a la que también sustituirá otra. Esta nueva etapa, absorbiendo parte de las luces y sombras propias de su tiempo, podrá generar e incorporar el legado de sus antecesores en una nueva propuesta cuidada y mejorada, o bien abandonar ese legado en un lento proceso de olvido, disolviéndose en la tierra y el río de los que surgió.

Alcoy, Noviembre de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto

M 0 1 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

5.5 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1/2015 de 9 de Enero de Control de Calidad en la Edificación de la Comunidad Valenciana y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

Proyecto	EJECUCIÓNN
Situación	ALCOY
Población	ALICANTE
Promotor	AUNTAMIENTO DE ALCOY
Arquitecto	CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT
Director de obra	CIRO MANUEL VIDAL CLIMENT

El control de calidad de las obras incluye:

1. **El control de recepción de productos**
2. **El control de la ejecución**
3. **El control de la obra terminada**

   También incluye según el RD 1/2015 CV registrado en DOCV por la Consellería de Territorio y Medio Ambiente

   Anexo I . Impresos del libro de Gestión de Calidad de la obra.

Para ello:
El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
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.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.
Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

Hormigones estructurales: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.
En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:
a) un control documental, según apartado 84.1
b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.
Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º.
La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.
El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.
El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y despues del suministro.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.
Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:
a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses.

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2.

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

a) Modalidad 1:
Control estadístico (art. 86.5.4.). Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.
Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.
El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	–
Nº de plantas	2	2	–
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m^3	500 m^3	500 m^3
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m^2	5.000 m^2	–
Nº de plantas	10	10	–
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m2	2.000 m2	–
Nº de plantas	4	4	–
Nº de LOTES según la condición más estricta			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.
Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

b) Modalidad 2:
Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.). Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de fc,real (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente: fc,real ≥ fck

c) **Modalidad 3:** Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.) En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros,

o

- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,

ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión fcd no superior a 10 N/mm^2.

Se aceptará el hormigón suministrado si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:
Los resultados de consistencia cumplen lo indicado.
Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.
Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.
Certificado del hormigón suministrado.
Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE.

Armaduras:
La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas.
Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

Control de armaduras pasivas: se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente.
En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.
El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.
En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.
Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.
En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

Control del acero para armaduras ACTIVAS: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.
Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO y de los elementos prefabricados: el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

ESTRUCTURAS DE ACERO:
Control de los Materiales.
En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.
En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.
Control de la Fabricación.
El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A
Estructuras de fábrica:
En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.
En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.
Estructuras de madera:
Comprobaciones:

a) con carácter general:
aspecto y estado general del suministro;
que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
Madera aserrada:
- especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
- Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
- tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
- contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20% según UNE 56529 o UNE 56530.
tableros:
- propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
Tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
Elementos estructurales de madera laminada encolada:
- Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
- Tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
otros elementos estructurales realizados en taller.
- Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
- Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
elementos mecánicos de fijación.
- Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.
Criterio general de no-aceptación del producto:
El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.
El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CEMENTOS
Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.
Artículos 6. Control de Recepción
Artículo 7. Almacenamiento
Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes.

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales.
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería.
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad
Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales.
Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación.

ESTRUCTURAS DE MADERA
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control.
Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos.

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución.
Epígrafe 8.1 Recepción de materiales.

RED DE SANEAMIENTO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción.

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001—1 ,2, 3 y 4.
Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
Dinteles. UNE-EN 845-2.
Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
4 Productos de construcción
Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.
Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

Artículo 21. Control de la recepción de materiales
Anexo 4. Condiciones de los materiales
4.1. Características básicas exigibles a los materiales
4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
4.4. Presentación, medidas y tolerancias
4.5. Garantía de las características
4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08).
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
4.1. Características exigibles a los productos
4.3. Control de recepción en obra de productos

IMPERMEABILIZACIONES
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

REVESTIMIENTOS
Materiales de piedra natural para uso como pavimento.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
Baldosas. UNE-EN 1341
Adoquines. UNE-EN 1342
Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA
Dispositivos para salidas de emergencia.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).
Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
Vidrio. Guía DITE nº 002-1
Aluminio. Guía DITE nº 002-2
Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

PREFABRICADOS
Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)
Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
Acero. UNE-EN 40- 5.
Aluminio. UNE-EN 40-6
Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

Sistemas de detección de fuga.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2. UNE-EN 12094-5.
Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2. UNE-EN 12094-6
Difusores para sistemas de CO_2. UNE-EN 12094-7
Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

1. **Artículo 2**
2. **Artículo 3**
3. **Artículo 9**

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales
ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
ITE 04.1 GENERALIDADES
ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
ITE 04.3 VÁLVULAS
ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
ITE 04.9 CALDERAS
ITE 04.10 QUEMADORES
ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

(A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)
Artículo 6. Equipos y materiales
ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

INSTALACIONES DE GAS
Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
Artículo 4. Normas.

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)
Fase de recepción de equipos y materiales
Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones.

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES
Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)
Fase de recepción de equipos y materiales
Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Hormigones estructurales: El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.
Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.
Se contemplan dos niveles de control:
a) Control de ejecución a nivel normal
b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.
El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:
a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente
c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos de cimentación	– Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m^2 de superficie – 50 m de pantallas
Elementos horizontales	– Vigas y Forjados correspondientes a 250 m^2 de planta
Otros elementos	– Vigas y pilares correspondientes a 500 m^2 de superficie, sin rebasar las dos plantas – Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas – Pilares "in situ" correspondientes a 250 m^2 de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE.
Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE
El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:
- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
Capítulo XVII. Control de la ejecución

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos
Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución.

Fase de ejecución de elementos constructivos
Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
Epígrafe 8.4 Armaduras
Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

IMPERMEABILIZACIONES
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
Epígrafe 5 Construcción

AISLAMIENTO TÉRMICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
5 Construcción
Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

AISLAMIENTO ACÚSTICO
Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos
Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
5.2. Control de la ejecución

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
Artículo 10

INSTALACIONES TÉRMICAS
Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones
Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
ITE 05 - MONTAJE
ITE 05.1 GENERALIDADES
ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

INSTALACIONES DE GAS
Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
Artículo 4. Normas.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones
Epígrafe 6. Construcción

RED DE SANEAMIENTO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES
Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones
Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

M 01 MEMORIA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ELS SOLERS Y CONSOLIDACIÓN DE LAS FÁBRICAS DE PRIMERA AGUA DEL MOLINAR

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
Artículo 100. Control del elemento construido
Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
5.3. Control de la obra terminada

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
Artículo 18

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
ITE 06.1 GENERALIDADES
ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
ITE 06.4 PRUEBAS
ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones
Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.

Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas
Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)
3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Alcoy, Mayo de 2018

Ciro Manuel Vidal Climent
Arquitecto