

GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

SEGUIMIENTO DE OBRA DE UN EDIFICIO PLURIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS



Tutora: Teresa Colom Artola // Autora: María Orenca de la Lama

INDICE

1. Introducción

- 1.1. Objeto y Contenidos del Proyecto Final de Grado
- 1.2. Agentes que Intervienen en el Proyecto Final de Grado
- 1.3. Identificación de la Obra

2. Estudio y Análisis Del Proyecto

- 2.1. Descripción General del edificio
- 2.2. Descripción General de los Sistemas del edificio
- 2.3. Estudio documental del Proyecto
- 2.4. Análisis de sus Deficiencias, Contradicciones e Identificaciones
- 2.5. Análisis del Cumplimiento de la Normativa
 - 2.5.1. Adecuación al PGOU
 - 2.5.2. Cumplimiento Accesibilidad
 - 2.5.3. Cumplimiento DB-SI
 - 2.5.4. Cumplimiento DB-SUA
 - 2.5.5. Cumplimiento DB-HE
 - 2.5.6. Cumplimiento DB-HR

3. Organización y Programación de la Obra

- 3.1. Programación
 - 3.1.1. Planificación Obra Prevista
 - 3.1.2. Comparativa entre la Planificación Prevista y la Real
 - 3.1.3. Observaciones sobre la Programación de la Obra
- 3.2. Organización de la Empresa Constructora

4. Estudio Económico

- 4.1. Resumen del Presupuesto
- 4.2. Análisis del Presupuesto

5. Programación del Control de Calidad

- 5.1. Objeto del Estudio
- 5.2. Prescripciones de control según proyecto
- 5.3. Programación del control
- 5.4. Pliego de Condiciones
 - 5.4.1. Condiciones técnicas
 - 5.4.2. Condiciones económicas
 - 5.4.3. Condiciones facultativas y legales
- 5.5. Mediciones y Presupuestos
 - 5.5.1. Mediciones
 - 5.5.2. Presupuesto
 - 5.5.3. Resumen por capítulos
- 5.6. Documentación Gráfica
- 5.7. Anejos
 - Anejo I: Impresos LGC

6. Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

- 6.1. Introducción
- 6.2. Pasos a seguir Relativos a la Seguridad y Prevención
- 6.3. Plan de Seguridad y Salud de la Empresa Constructora
- 6.4. Seguimiento de los trabajos, Maquinarias y Medios Auxiliares utilizados en Obra

7. Mantenimiento del edificio

8. Conclusiones

9. Bibliografía

Anejos

- Anejo I. Diarios de Obra
- Anejo II. Ejemplo de certificación de obra
- Anejo III. Documentación Gráfica



Introducción



Introducción

- 1.1. Objeto y Contenidos del Proyecto Final de Grado
- 1.2. Agentes que Intervienen en el Proyecto Final de Grado
- 1.3. Identificación de la Obra
 - 1.3.1. Agentes que intervienen
 - 1.3.2. Información previa
 - 1.3.3. Presupuesto General
 - 1.3.4. Plazo de ejecución
 - 1.3.5. Estado inicial de la obra
 - 1.3.5.1. Agentes que intervienen en el proceso de demolición
 - 1.3.5.2. Identificación de los elementos constructivos
 - 1.3.5.3. Descripción de los métodos de demolición
 - 1.3.5.4. Descripción del proceso de demolición
 - 1.3.5.5. Estudio documental del proceso de demolición
 - 1.3.5.6. Resumen del presupuesto del proceso de demolición
 - 1.3.5.7. Estudio de Seguridad y Salud de la demolición
 - 1.3.5.8. Gestión de residuos en la demolición

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto y Contenidos del Proyecto Final de Grado

El Proyecto Final de Grado representa la última etapa formativa del estudiantado de grado y, por tanto, se debe realizar una integración de los conocimientos adquiridos en las distintas materias, para darle un sentido global a las mismas. Este proyecto se ajustará a la “Normativa de Trabajos de Final de Grado de la titulación de Grado en Arquitectura Técnica”.

El objetivo del presente proyecto final de grado es analizar la documentación y llevar a cabo el seguimiento de la ejecución de obra de un edificio situado en el centro de Castellón.

El análisis de la documentación consiste en: analizar la documentación de partida del proyecto, para obtener deficiencias y contradicciones que pueda haber, tanto en cada una de las fases como en todo su conjunto.

De forma esquemática el proyecto desarrollará cada una de las partes siguientes:

Introducción

Se hace referencia al edificio estudiado, una breve descripción del Proyecto Final de Grado, los Agentes que en él intervienen y una localización y situación del edificio a estudiar.

Estudio y Análisis del Proyecto

En el presente documento se analizarán los documentos que componen el proyecto (memoria constructiva, mediciones y presupuesto, los planos, y los pliegos) haciendo referencia a sus deficiencias y contradicciones que puedan crear confusión.

Organización, programación y ejecución de la obra

En este punto se pretende explicar la organización, la programación o planificación y la ejecución de la obra.

Incluyendo la organización adoptada y la planificación que ha ocurrido en la realidad, haciendo un análisis de los motivos y causas que nos han llevado a esa realidad.

También se desarrolla un análisis del sistema, materiales y herramientas utilizadas tanto en la demolición como en la ejecución de las diferentes partidas.

Estudio económico

Llevar un control económico exhaustivo de la obra es una parte fundamental para que todo se desarrolle con normalidad, por ese motivo, en este punto se explican todos los métodos que se han utilizado para llevar a cabo una obra bien controlada en el aspecto económico.

Control de calidad

En este apartado se realizará un análisis del control de calidad de la obra estudiada. A su vez, se elaborará una programación para el control de calidad que debiera llevarse a cabo para este proyecto.

Realizando una comparativa crítica entre el realizado en obra y el que se debería haber realizado.

Se incluirá toda la documentación referente al hormigón, el acero, y el resto de materiales a controlar en la obra. En Anexos están incluidos todos los planos realizados para la distribución de lotes de hormigón, los impresos del LC-12 y los planos de las pruebas de servicio.

Mantenimiento del edificio

En este punto se recogen las indicaciones relativas al uso y mantenimiento del edificio con el objetivo de facilitar la planificación de trabajos y sugerir hábitos ligados a la cultura del mantenimiento.

Seguridad y prevención de riesgos laborales

En este documento se pretende hacer un análisis de las medidas preventivas que se han tenido que tener en cuenta durante las visitas en obra, incluyendo una parte de control documental y una parte de seguimiento, los riesgos que se observan y las medidas preventivas que se deberían de haber tomado en su caso.

Diario de obra

En este punto se hace una anotación de lo que se ha ido realizando diariamente, mencionando las tareas realizadas, el personal en obra, los medios técnicos utilizados, las incidencias y adjuntando documentación gráfica.

1.2. Agentes que Intervienen en el Proyecto Final de Grado

- Alumno
María Orensa de la Lama
- Tutor de Estancia en Prácticas
María José Ruá Aguilar
- Tutor Proyecto final de grado
Teresa Colom Artola
- Supervisor Estancia en Prácticas
Pablo Sistero Alberich

1.3. Identificación de la Obra

1.3.1. Agentes que intervienen

- El Promotor

De la demolición y la posterior realización de la obra es Vicente Blasco.

- El proyectista

D. Jose Luis Gimeno Serrano, Arquitecto.

- El constructor

Reformas y Contratas Sánchez Amorós S.L.

- Director de obra

D. Jose Luis Gimeno Serrano, Arquitecto.

- Director de Ejecución de la obra

D. Pablo Sistero Alberich

- Coordinador de seguridad y salud

D. Pablo Sistero Alberich

1.3.2. Información previa

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción del proyecto de cuatro viviendas en altura con local en planta baja en edificio entre medianeras. Este edificio se ubica en manzana consolidada en el centro histórico de la población. El edificio proyectado consta de una planta baja, un primer piso y un segundo piso tipo dúplex. Todas las plantas se destinarán al uso de vivienda. Con el proyecto, la planta baja se dejará diáfana sin distribución, la planta primera constará de una vivienda de un dormitorio y una segunda vivienda con dos dormitorios, en la planta segunda se distribuyen dos viviendas de dos dormitorios, una de ella tipo dúplex. La ordenanza permite 3 plantas.

Se trata de una parcela entre medianeras ubicada en la calle Enseñanza nº6-8, del municipio de Castellón. Su referencia catastral es 3107313YK5330N0001IR-3107314YK5330N0001JR. La superficie de la parcela es de 49 m² y 53 m². El solar se ubica en el centro de la población en una zona consolidada.



Imagen 1. Fachada Principal



Imagen 2. Localización del municipio, fuente: Wikipedia.

El solar se encuentra ubicado dentro de una trama urbana característica de este tipo de entorno, con calles estrechas, junto a preexistencias arquitectónicas de cierto interés histórico-artístico, con una tipología de huecos verticales y una altura de cornisa uniforme y similar a la del proyecto. El planeamiento de aplicación (P.G.O.U.) clasifica este tipo de suelo como Z0 que corresponde a la Zona de Casco Histórico y Núcleo Histórico Tradicional, que corresponde con un uso característico Residencial. Por tanto, le son de aplicación las Normas urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Castellón.



Imagen 3. Situación del edificio dentro del Planeamiento Urbanístico del PGOU.

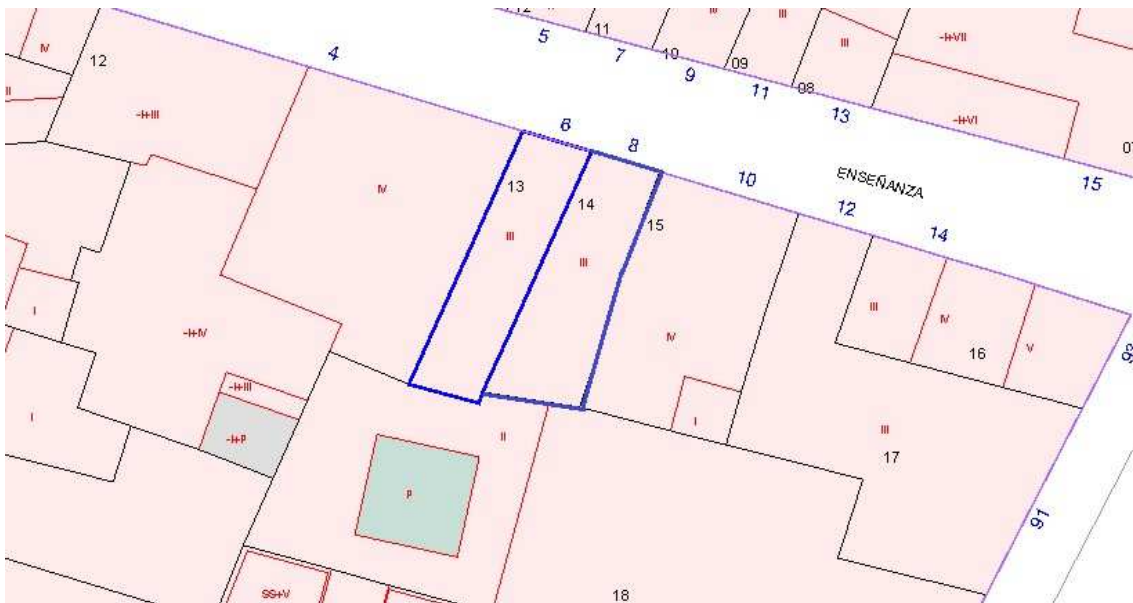


Imagen 4. Emplazamiento del edificio según referencia catastral que se obtiene del catastro.

En estas dos parcelas se encuentran dos edificaciones que por demanda del promotor se demolerán para llevar a cabo posteriormente la construcción de obra nueva del proyecto al que se ha hecho referencia.

Las características tipológicas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

| | |
|---|--|
| Tipología del edificio según su uso | Edificio de viviendas |
| Situación respecto a los edificios colindantes | Con dos o más edificaciones colindantes y/o medianeras |
| Número de plantas sobre rasante | 3 |
| Número de plantas bajo rasante | 0 |
| Altura sobre rasante (m) | 8,50 |
| Profundidad bajo rasante (m) | 0,00 |

| | |
|--|--------|
| Superficie construida total viv nº6 (m²) | 136,40 |
| Superficie construida total viv nº8 (m²) | 146,13 |

1.3.3. Presupuesto general

➤ Demolición

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN | | |
|--|--|--------------------|
| Cap. | Descripción | Importe |
| 1 | Actuaciones previas | 1.836,01 € |
| 2 | Demoliciones parciales selectivas | 0,00 € |
| 3 | Demolición completa del edificio | 6.861,45 € |
| 4 | Gestión de residuos | 281,40 € |
| 5 | Seguridad y salud | 90,30 € |
| PEM(D) | Presupuesto de ejecución material(D) | 9.069,16 € |
| | Gastos generales (13.00% s/PEM) = | 1.178,99 € |
| | Beneficio industrial (6.00% s/PEM) = | 544,15 € |
| PEC | Presupuesto de ejecución por contrata | 10.792,30 € |
| | Impuesto sobre el valor añadido (18.00% IVA %) = | 1.942,61 € |
| | Presupuesto total = | 12.734,91 € |

El presupuesto de ejecución material de la demolición asciende a NUEVE MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS y un presupuesto total de DOCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVEINTA Y UN CÉNTIMOS (12.734,91 €).

➤ Proyecto básico y de ejecución

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Cap. | Descripción | Importe |
| 1 | Acondicionamiento del terreno | 3.521,19 € |
| 2 | Cimentaciones | 2.204,89 € |
| 3 | Estructuras | 16.413,53 € |
| 4 | Fachadas | 15.077,25 € |
| 5 | Particiones | 9.739,26 € |
| 6 | Instalaciones | 30.435,60 € |
| 7 | Aislamientos e impermeabilizaciones | 3.324,36 € |
| 8 | Cubiertas | 5.298,63 € |
| 9 | Revestimientos | 24.843,96 € |
| 10 | Señalización y equipamiento | 6.970,01 € |
| 11 | Gestión de residuos | 855,39 € |
| 12 | Control de calidad y ensayos | 2.771,10 € |
| 13 | Seguridad y salud | 5.777,50 € |
| | Presupuesto total = | 127.232,68 € |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

1.3.4. Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución es de 18 meses incluyendo en este periodo el proceso de demolición con el posterior estudio arqueológico para proceder a la ejecución de la nueva obra.

No existe un organigrama donde quede reflejado el Plan de Obra, teniendo en cuenta el tiempo estimado en que se va a realizar la obra y las dimensiones de la misma, no se ha llevado a cabo una planificación detallada.

1.3.5. Estado inicial de la obra

El edificio objeto de demolición se encuentra situado en calle Enseñanza nº6-8, Castelló de la Plana (Castellón). Esta edificación existente posee una forma cuadrada de dimensiones aproximadas de 7,80 x 13,30 metros.

Se trata de un edificio de viviendas situado entre dos edificaciones colindantes y o medianeras, con tres plantas sobre rasante y ninguna bajo rasante. La altura del edificio sobre rasante es de 8,50 metros. Siendo la superficie total a demoler, en la vivienda nº 6 de 136,40 m² y de 146,13 m² en la vivienda nº8.

Se prevé el acceso directamente desde la calle Enseñanza, en las calles que circundan el edificio, se advierte la presencia de tráfico rodado, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención en materia de seguridad, y a su vez, se advierte una afluencia continua de peatones, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas para la seguridad de los viandantes.

En la zona donde se ubica el edificio a demoler no existe ninguna limitación de horario de trabajo al margen de las reguladas por la legislación vigente.

El edificio a demoler dispone en un estado inicial de los siguientes servicios urbanos: acometida eléctrica aérea por fachada, red de abastecimiento de agua potable y red de saneamiento público.

El solar donde se ubican las edificaciones tiene una topografía totalmente plana. El vial considerado semi peatonal, se encuentra en buenas condiciones y las medianeras que comparte con el edificio número 4 que en la actualidad se encuentra ocupado por el Colegio de Arquitectos de Castellón, también se encuentra en buen estado.

Existen signos aparentes de servidumbres que deben respetarse durante el proceso de demolición.

El edificio manifiesta una falta de mantenimiento, apreciándose daños de escasa entidad que no requieren obras de intervención directa sobre elementos estructurales, siendo subsanables con reparaciones puntuales de carácter superficial. Aun así, por encargo del promotor, se pretende demoler las dos edificaciones para aumentar la superficie total y poder obtener un número mayor de viviendas y un local comercial más amplio además de con mejores condiciones, cumpliendo la normativa vigente.

A continuación se muestra el estado inicial en que se encontraba la obra antes de la demolición, para poder analizar el proceso llevado a cabo:



Imagen 5. Fachadas en estado inicial. Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

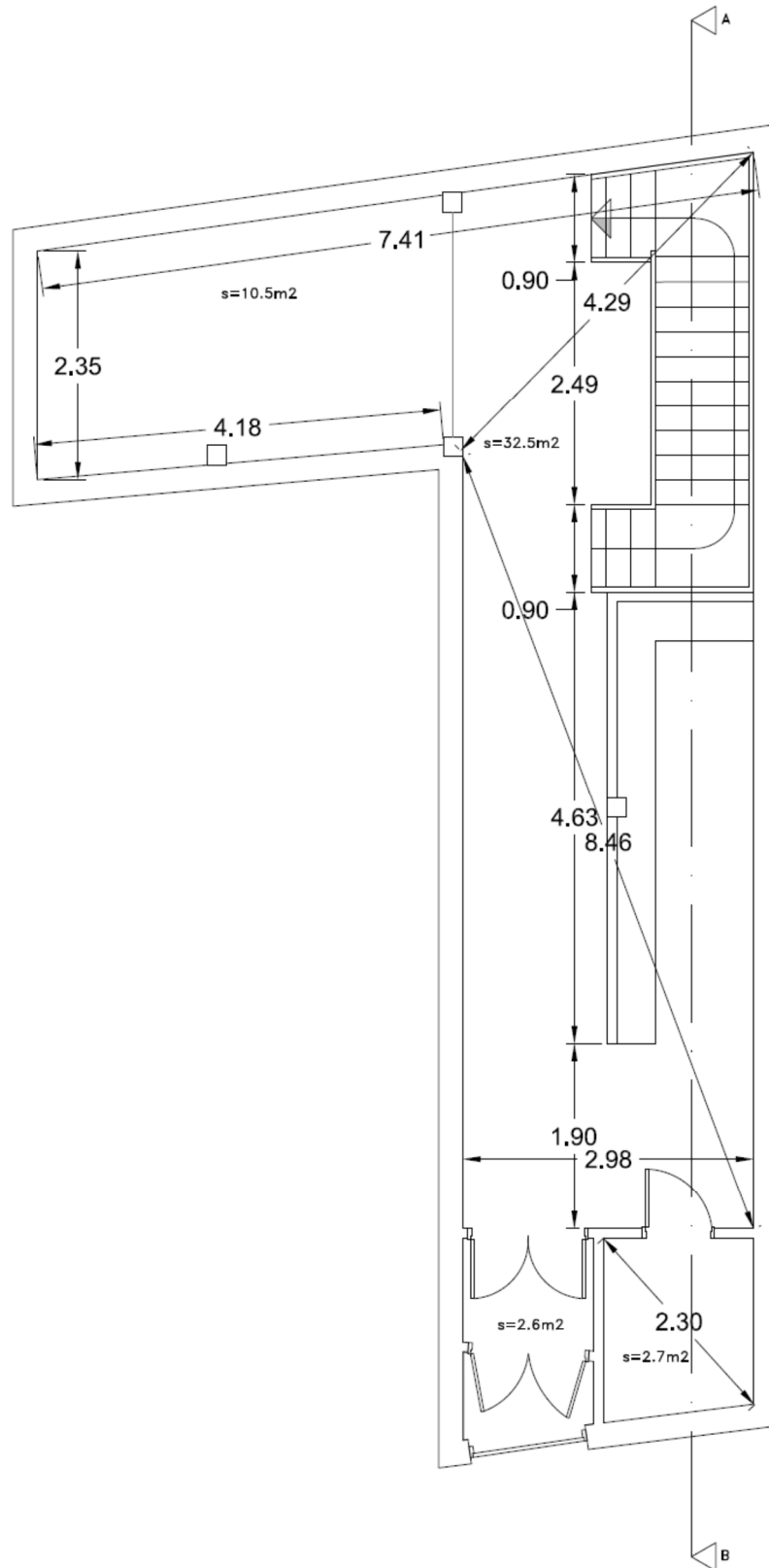


Imagen 6. Planta baja en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº6.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

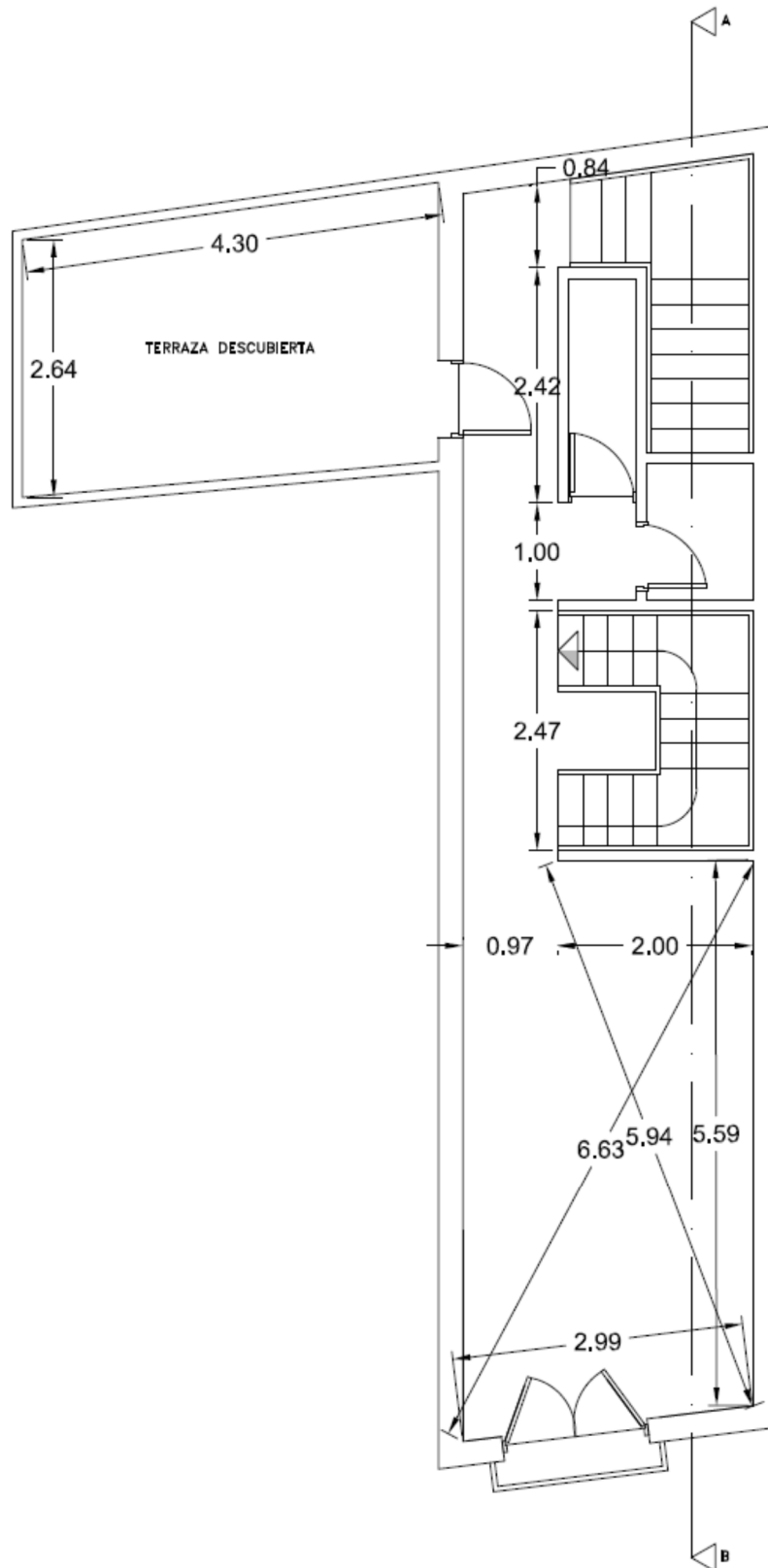


Imagen 7. Planta primera en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº6.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

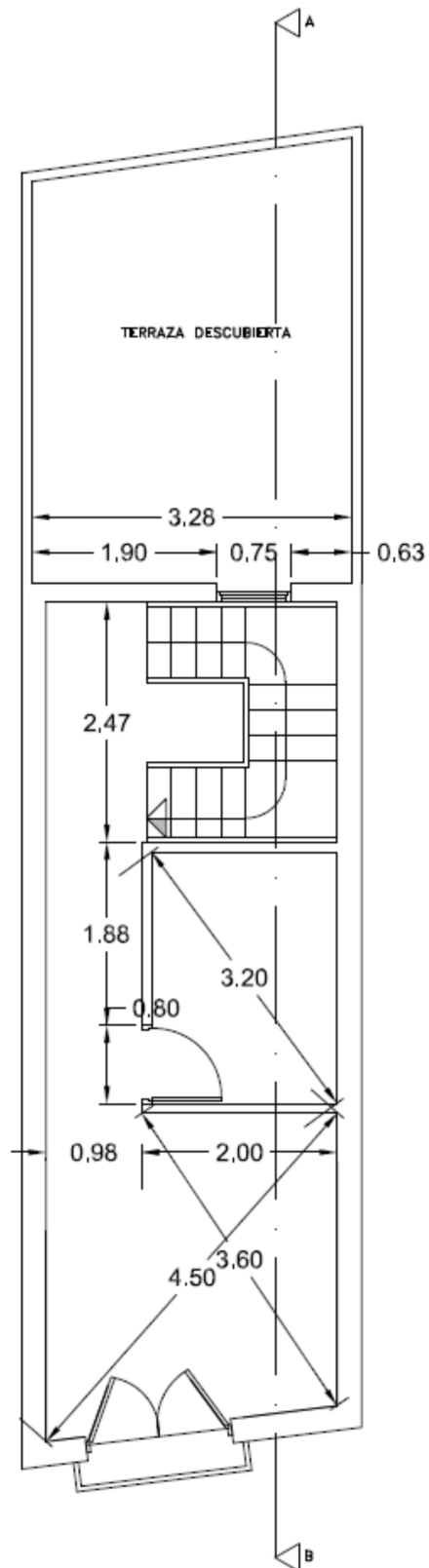


Imagen 8. Planta segunda en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº6.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

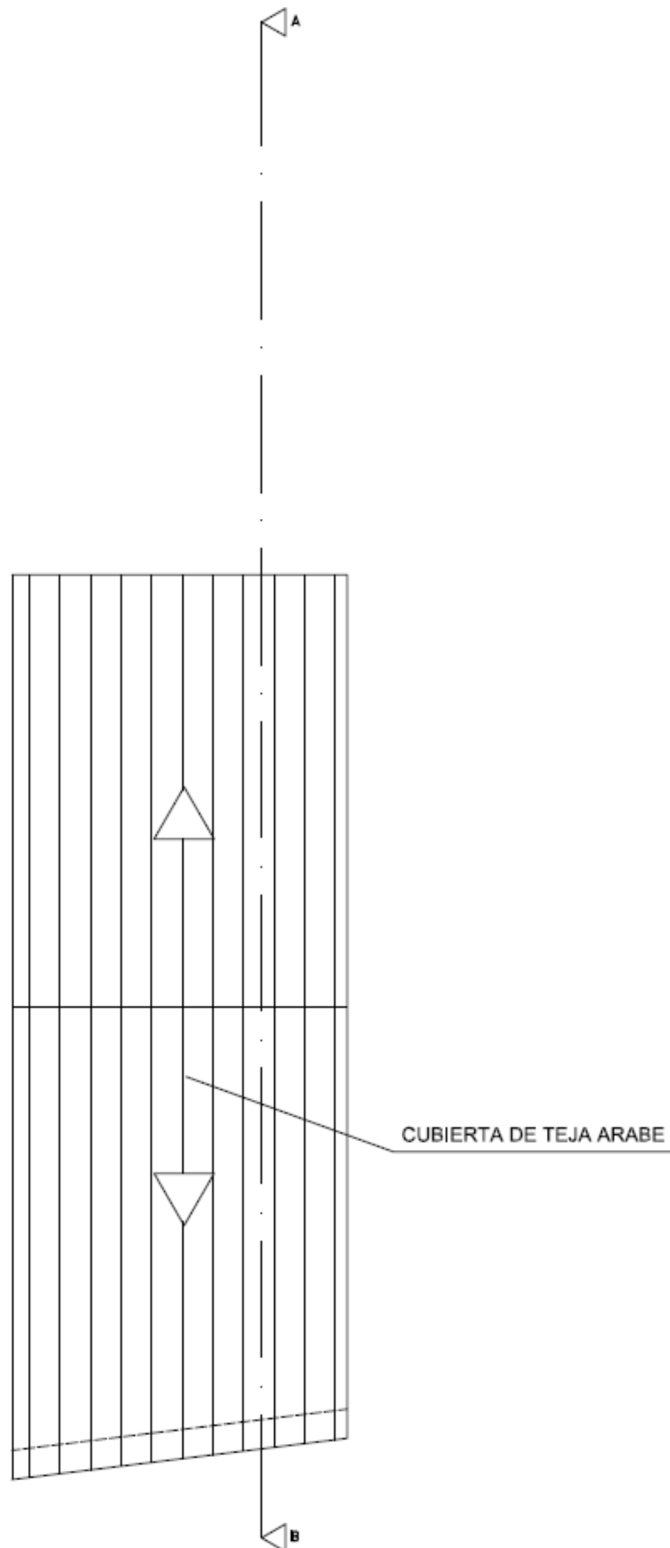


Imagen 9. Planta cubierta en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº6.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

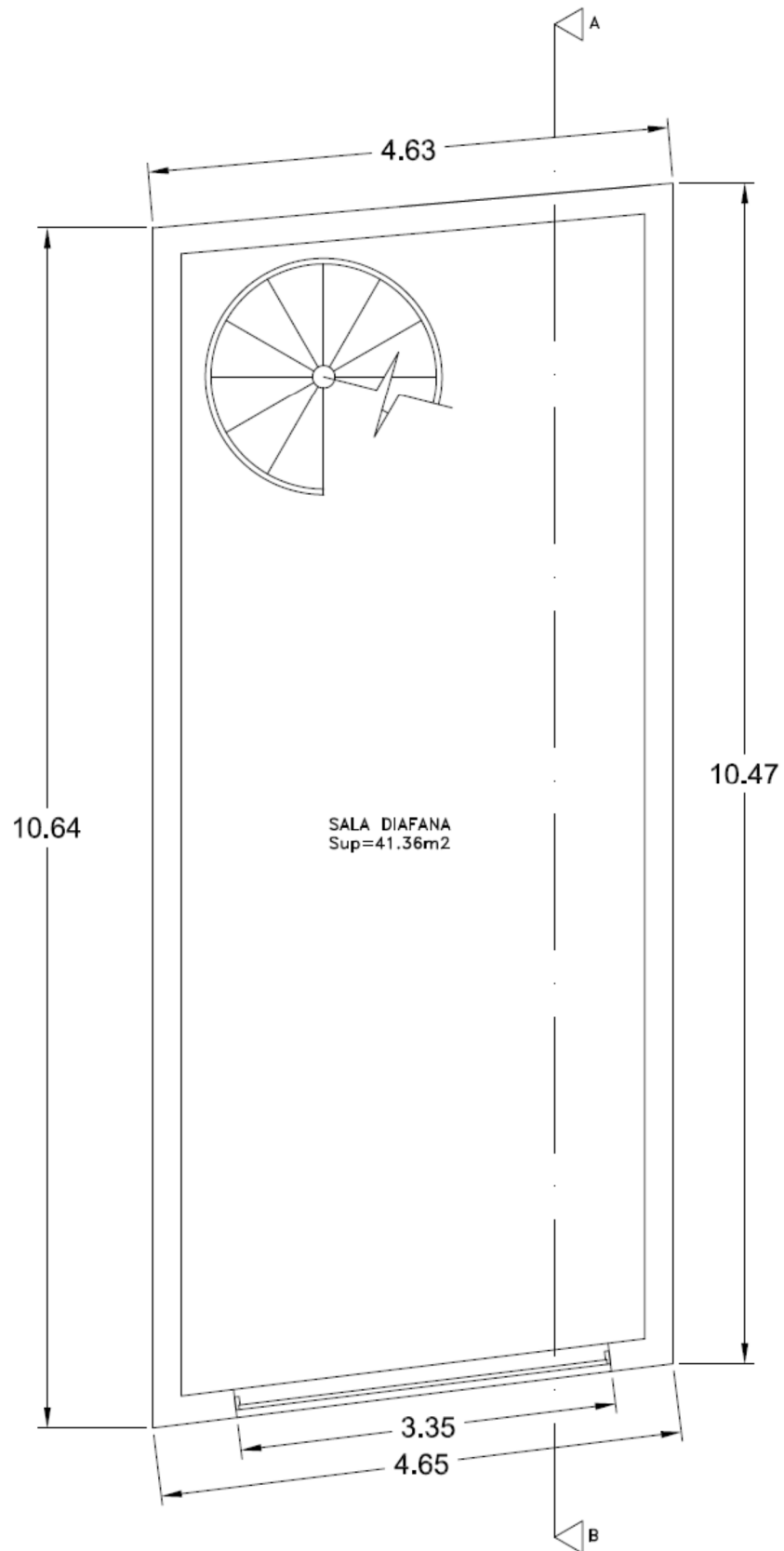


Imagen 10. Planta baja en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº8.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

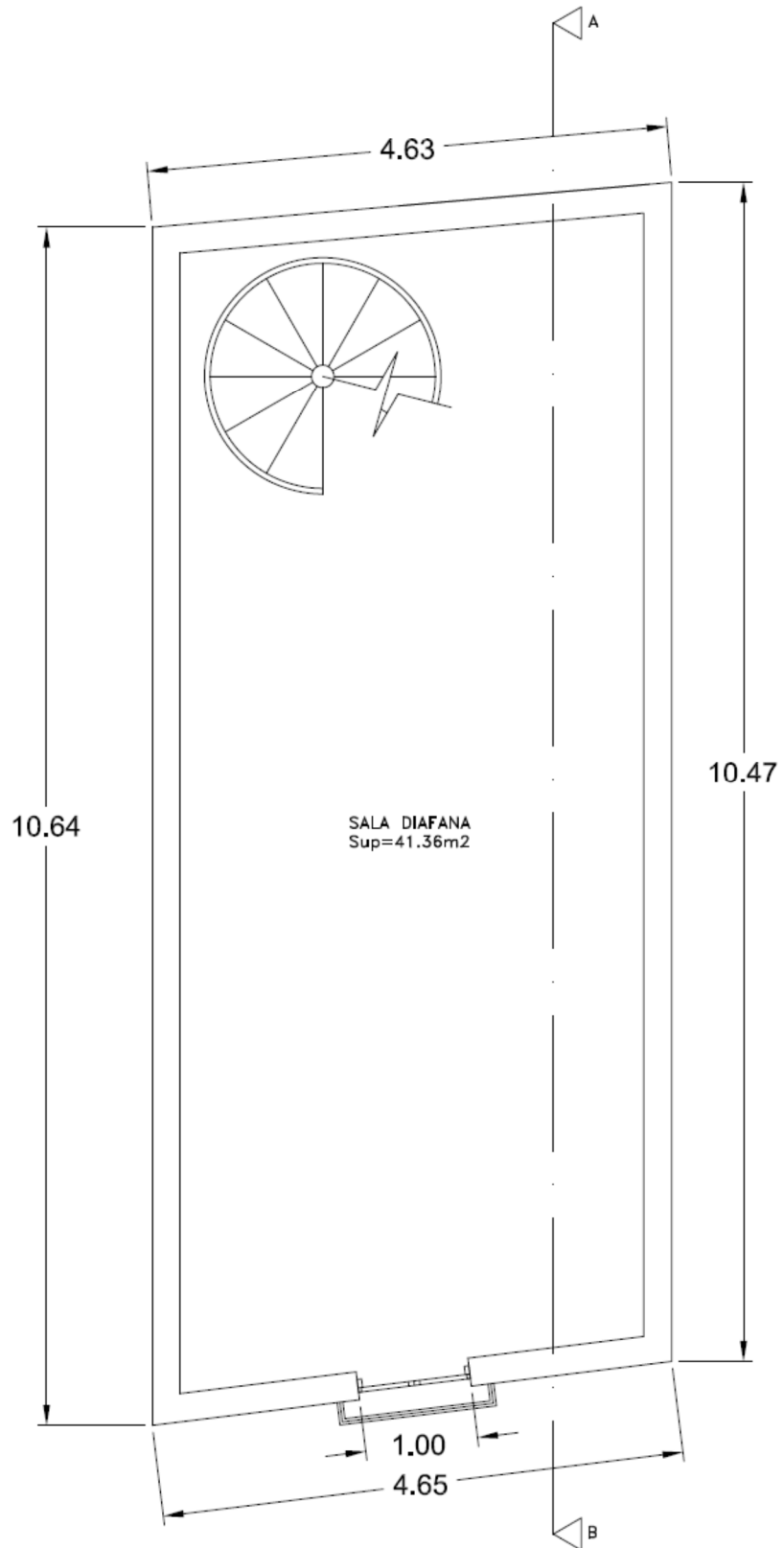


Imagen 11. Planta primera en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº8.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

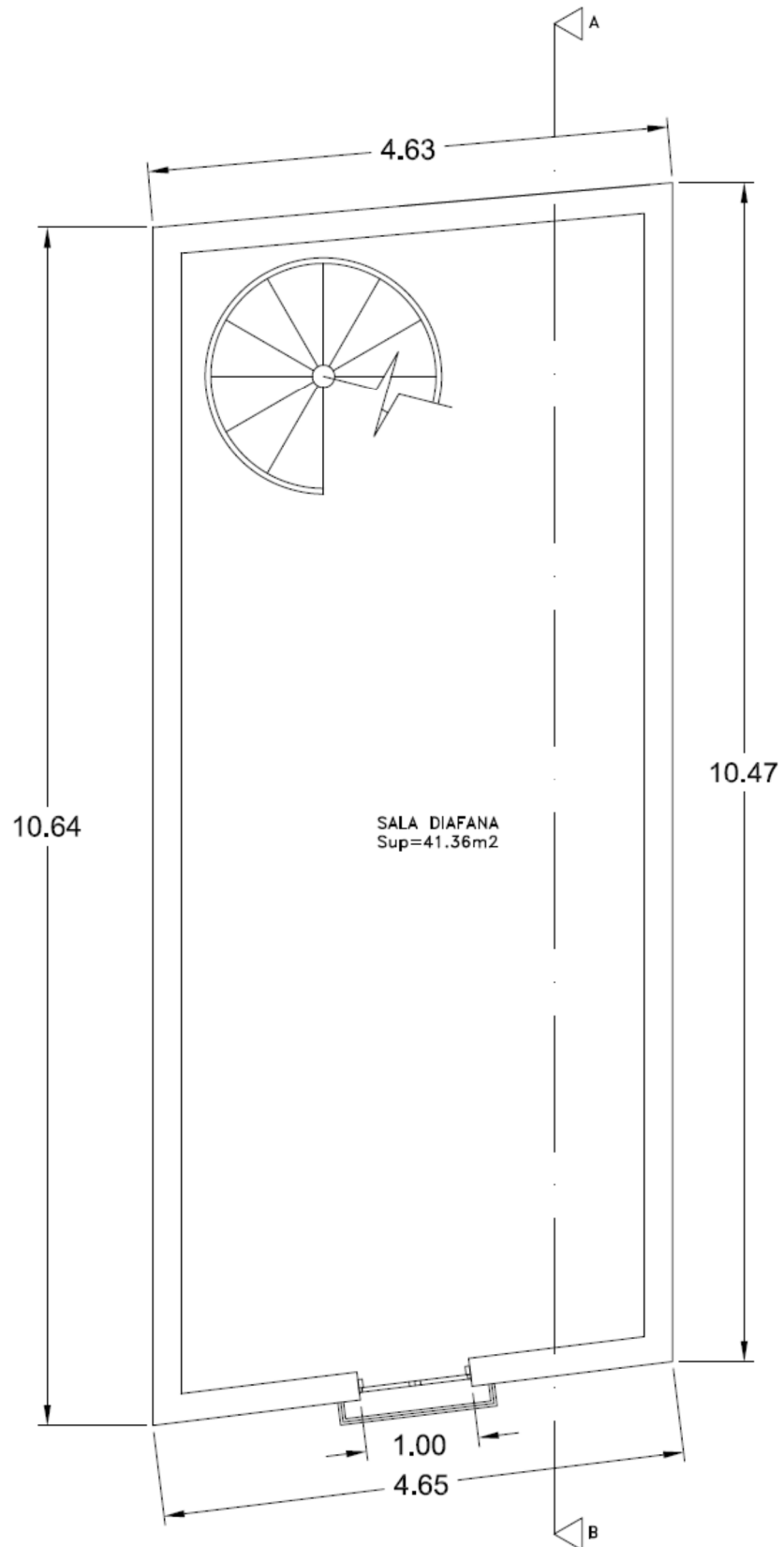


Imagen 12. Planta segunda en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº8.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

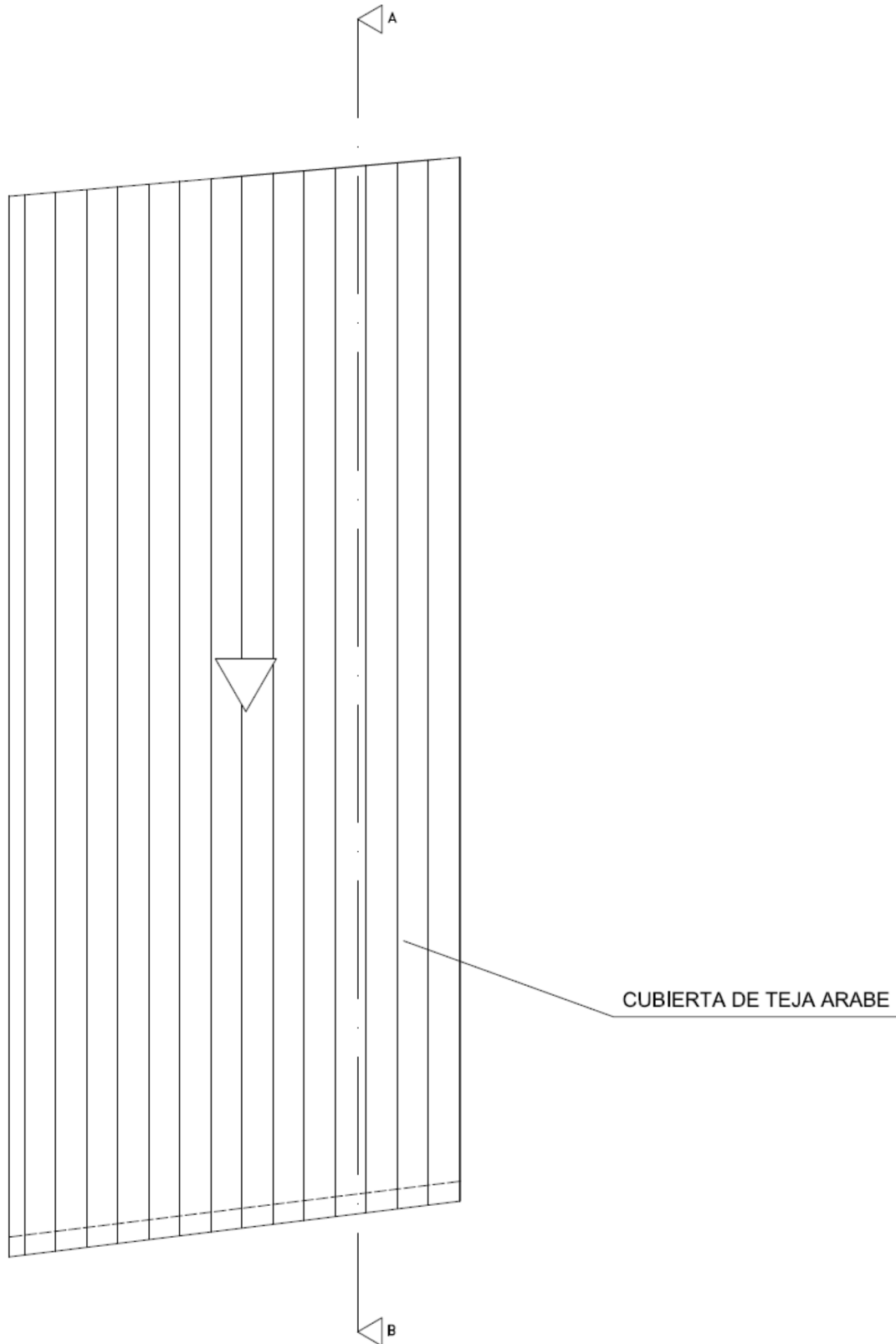


Imagen 13. Planta cubierta en situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº8.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

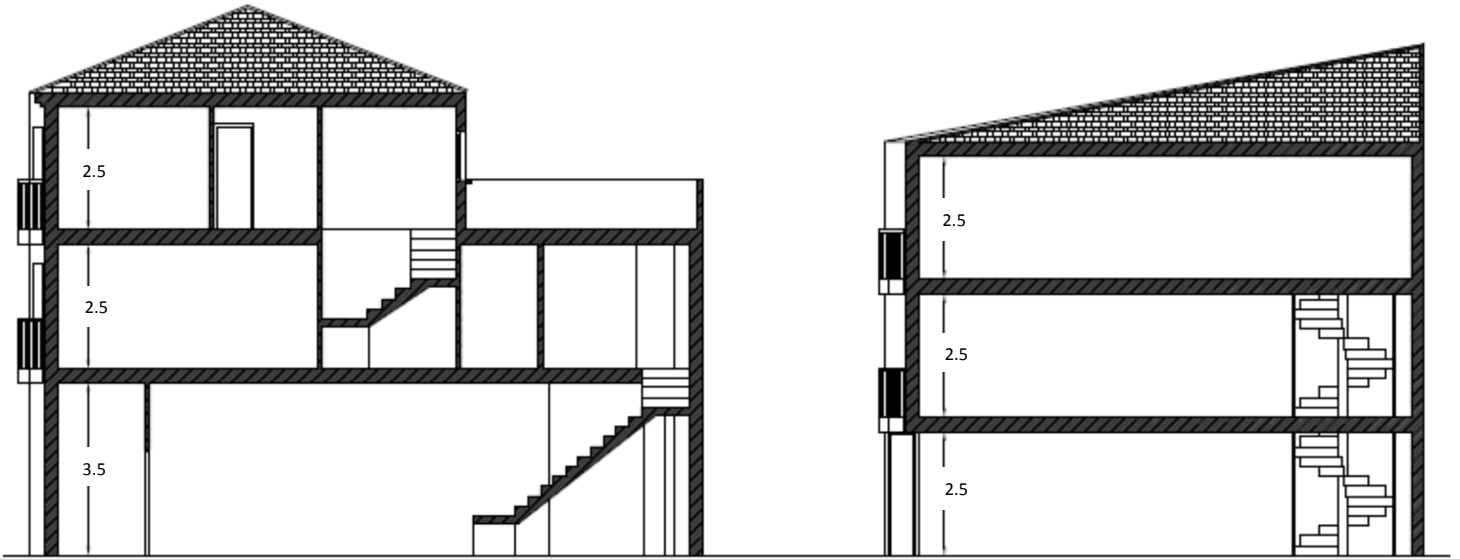


Imagen 14. Sección de la situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº8.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

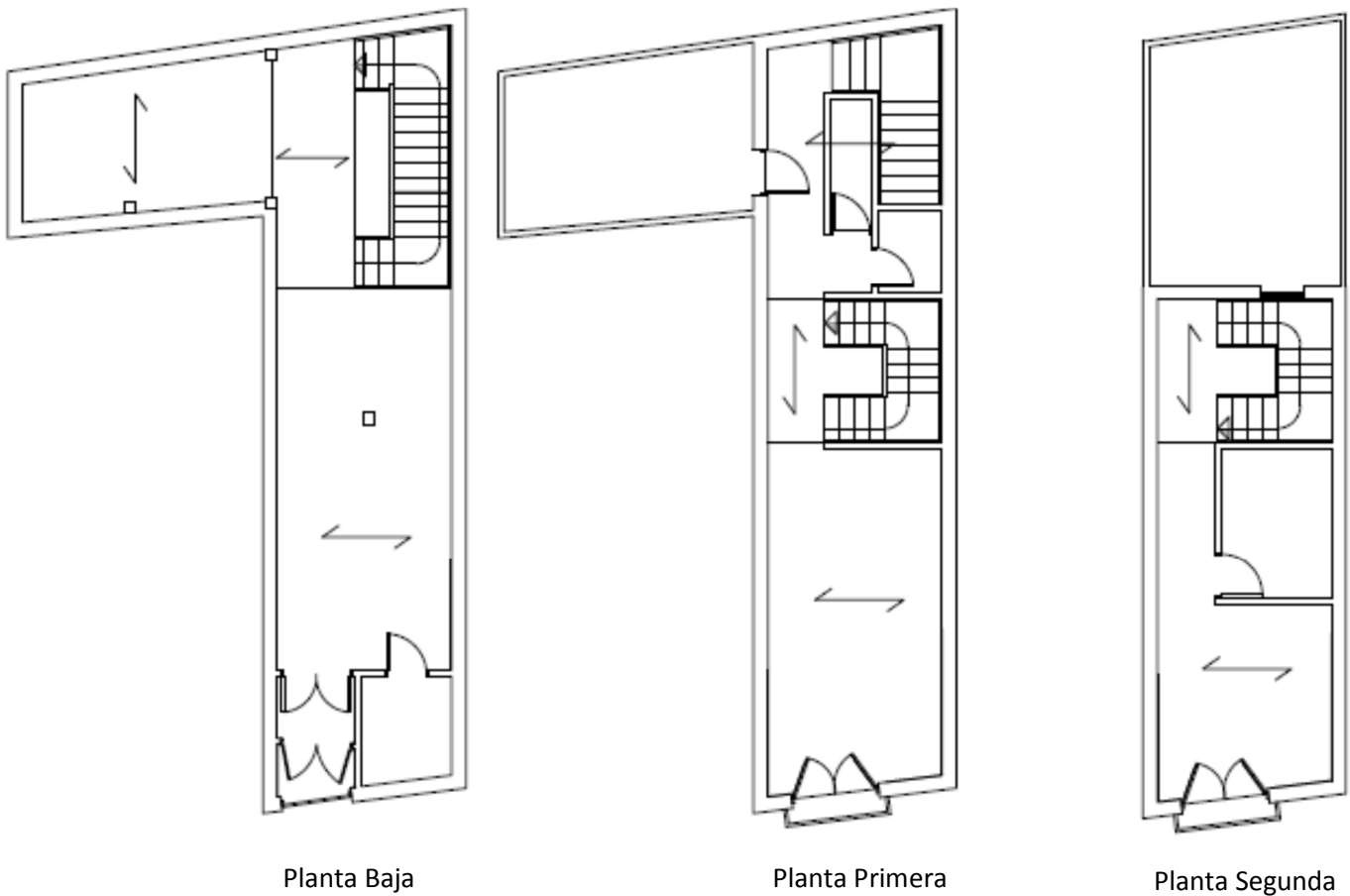


Imagen 15. Situación estructural de la situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº6.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

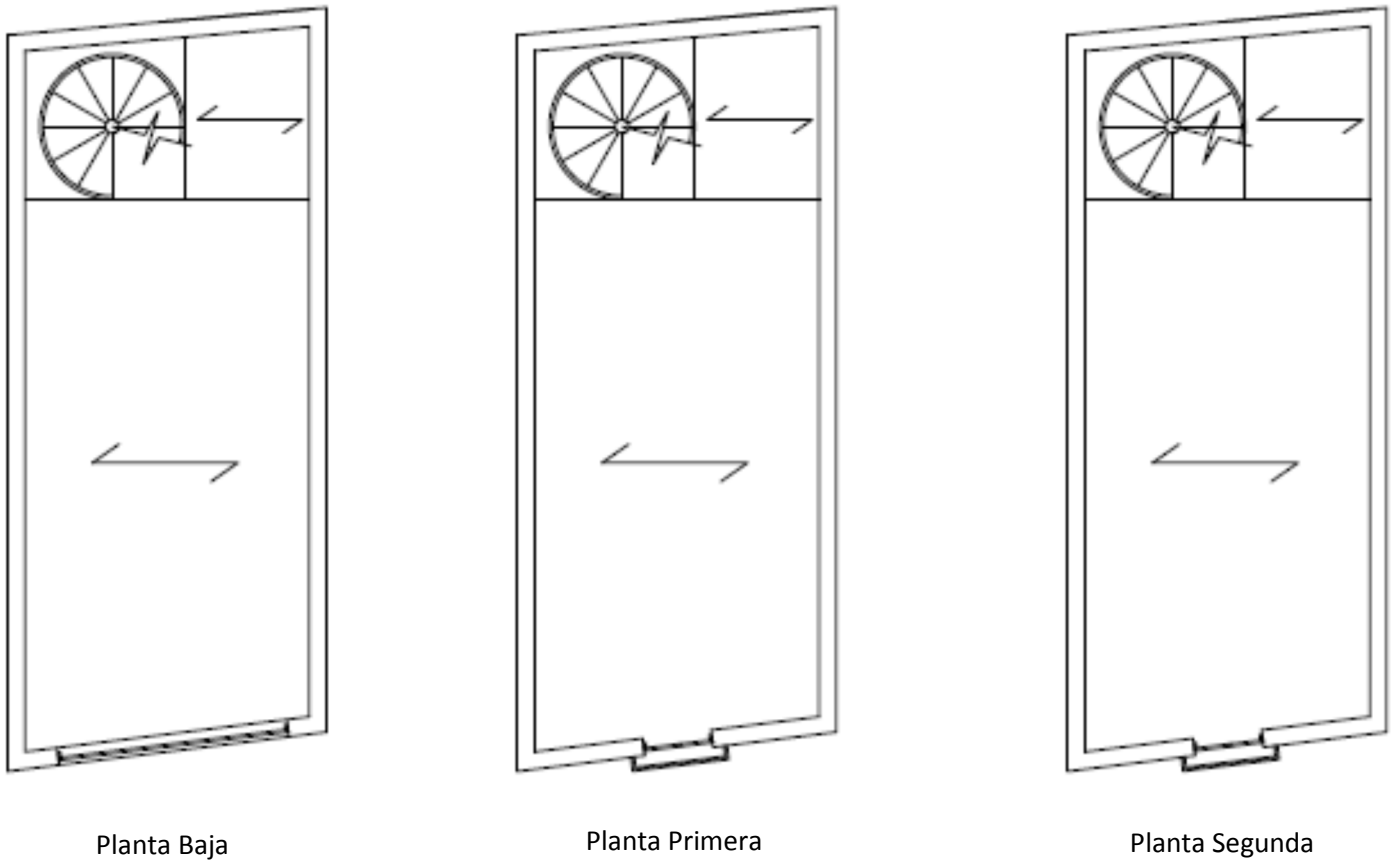


Imagen 16. Situación estructural de la situación inicial del Edificio calle Enseñanza nº8.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

1.3.5.1. Agentes que intervienen en el proceso de demolición

Promotor: Vicente Blasco

Autor del proyecto de demolición: D. Pablo Sistero Alberich, como arquitecto técnico.

Director de obra: D. Palo Sistero Alberich.

Director de Ejecución de la obra: D. Pablo Sistero Alberich

Coordinador de seguridad y salud: D. Pablo Sistero Alberich

1.3.5.2. Identificación de los elementos constructivos

| IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS | |
|---|--|
| Elemento | Características constructivas |
| Cimentación | Zapatas corridas de hormigón armado |
| Estructura vertical: muros y soportes | Muros de carga de fábrica de ladrillo. Soportes de hormigón armado. |
| Estructura horizontal: forjados | Forjados de madera con entrevigado de revoltones cerámicos. Forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas de hormigón. |
| Estructura horizontal: escaleras | Con bóveda de fábrica de ladrillo. Con zanca y peldaños metálicos. |
| Cubierta | Inclinada sobre soporte de estructura de madera con faldón formado por doble tablero de rasilla sobre tabiques aligerados y cobertura de teja curva recibida con mortero. Plana sobre forjado como soporte, con formación de pendientes mediante tabiques aligerados y cobertura de doble tablero de rasilla cerámica. |
| Tabiquería de suministro de fontanería | Cobre. |
| Conductos de ventilación | Cerámica. |
| Bajantes de saneamiento horizontal | PVC |
| Colector de saneamiento horizontal | PVC |
| Cerramientos | Fábrica de ladrillo macizo de espesor comprendido entre 1 y 2 pies. |
| Particiones | Tabiques de ladrillo cerámico |
| Carpintería exterior | De madera |
| Revestimiento interior de suelo | Baldosa cerámica |
| Revestimiento interior de paredes | Yeso |
| Revestimiento interior de techos | Yeso. Falso techo de escayola |
| Revestimiento exterior de fachadas | Capa de pintura sobre una base de enfoscado de mortero. |

1.3.5.3. Descripción de los métodos de trabajo

Mediante herramientas manuales, método de trabajo con gran utilidad para demoliciones de pequeña envergadura o como tarea preparatoria de otros métodos de demolición. Utilizándose martillos manuales neumáticos, eléctricos o hidráulicos, conjuntamente con herramientas específicas para demoliciones.

Por corte y perforación utilizándose como complemento de otros métodos de demolición, para sacar partes enteras de los elementos de la demolición que lo requieran, mediante el uso de la sierra circular practicando cortes horizontales o verticales hasta una profundidad aproximada de 40 cm. Los inconvenientes medioambientales destacables son el consumo abundante de suministro de agua para el enfriamiento de las hojas diamantadas y la limitación del polvo además de la contaminación acústica provocada por la emisión de ruidos de alta intensidad y frecuencia.

Con martillo hidráulico sobre máquina, por su gran potencia de percusión y empuje, junto a su movilidad y versatilidad, es eficaz para cualquier tipo de elemento resistente, consiguiendo un alto rendimiento.

| DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO | |
|--|--|
| Métodos | Elementos |
| MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | <ul style="list-style-type: none"> -Martillos manuales -Martillo hidráulico -Sierra hidráulica -Pala cargadora -Maquinillo -Camión para transporte |
| MEDIOS AUXILIARES | <ul style="list-style-type: none"> -Puntales -Escaleras de mano -Marquesina de protección -Bajante de escombros -Andamio de borriquetas -Plataforma elevadora de tijera -Grúa autopropulsada |
| PROCESO DE DEMOLICIÓN | <ul style="list-style-type: none"> -Eliminación de escombros -Cubierta: <ul style="list-style-type: none"> Elementos singulares Material de cobertura Tablero de cubierta Tabiquillos de cubierta -Estructura: <ul style="list-style-type: none"> Escaleras Estructura horizontal Estructura vertical -Particiones -Pavimento -Falsos techos -Revestimientos -Cerramientos -Soleras -Red de saneamiento -Cimentación |

1.3.5.4. Descripción del proceso de demolición

Como criterio general la demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

- Operaciones previas:

Se notifica el inicio de la obra a los propietarios de las edificaciones colindantes ya que pueden verse afectadas.

Se solicita al Ayuntamiento la restricción del tráfico rodado aunque no el de peatones ya que no entra un riesgo en el que se pone en peligro la integridad de los transeúntes.

Se realiza un exhaustivo reconocimiento de las paredes colindantes.

Con anterioridad a la demolición se desconectan y neutralizan las acometidas de las instalaciones para evitar riesgos.

Se instalan, antes de la ejecución de la demolición, todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones para que se lleve a cabo la demolición de forma segura y cause el menos impacto ambiental.

Se procede a la limpieza general y retirada de los materiales que estén catalogados como peligrosos. Se retira la maquinaria y los equipos existentes que puedan molestar o entrañen riesgo.

- Proceso de demolición

Cubierta: antes del levantado y retirada de la cobertura, se desmontan cuidadosamente de arriba hacia abajo los conductos de ventilación e instalaciones, chimeneas y otros elementos singulares. La demolición de la cobertura de tejas se realiza empezando por la parte más alta de la cubierta, evitando su apilamiento sobre los faldones, siendo conveniente su retirada a medida que se vayan desmontando. Los tableros de rasilla se retiran por zonas simétricas de faldones opuestos, siempre empezando por la cumbrera y por último, los tabiquillos de la formación de pendiente se retiran nunca conjuntamente, si no por zonas simétricas de faldones opuestos desde la cumbrera hasta la zona de los aleros.

Estructura: la escalera se retira antes que el forjado superior donde se apoya, en primer lugar los peldaños y posteriormente la bóveda de fábrica de ladrillo y las zancas. En cuanto a los forjados de madera se retiran todos los elementos situados por encima, incluidos los muros y soportes, antes de esto se apuntalan los elementos salientes y los paños del forjado en que se aprecia una deformación excesiva, de abajo hacia arriba. Se procede a la retirada del entrevigado antes de cortar las viguetas apuntalándolas previamente, sin dejar partes en voladizo sin apuntalar. En cuanto a la estructura vertical, se permite abatir cuidadosamente la pieza solo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, excepto las de una cara. Los muros de hormigón armado se retiran como soportes, cortándolos en franjas verticales de una anchura máxima de 1 metro y una altura no superior a 4 metros.

Particiones: el sentido de demolición, será como en el resto de los elementos, de arriba hacia abajo, levantando los cercos de la carpintería a medida que avanza la demolición. Los tabiques alicatados o chapados se retiran junto con su revestimiento. Se utiliza la técnica de demolición por presión, pudiéndose emplear el empuje en los casos que se requieran. Se efectúa el vuelo por empuje, que se aplica por encima del centro de gravedad del paño a derribar, para controlar la caída.

Pavimentos: se retira previamente a la demolición del elemento resistente que le sirve de base, sin demoler la capa de compresión ni debilitar el elemento estructural que lo sustenta.

Falsos techos: se quitan antes de la demolición del elemento resistente del que se encuentran suspendidos.

Revestimientos: se retiran conjuntamente con su paramento soporte, excepto cuando se pretenda su recuperación, en este caso se retiran antes de la demolición del edificio.

Cerramientos: antes de demoler el cerramiento se comprueba que no exista ningún revestimiento que pueda desprenderse, en cuyo caso se procede a la instalación de andamios y protecciones colectivas. No se desmontan las carpinterías ni las barandillas de las plantas inferiores. A medida que va avanzando la demolición, se van retirando los cercos, albardillas y recercados.

Soleras: se retiran de forma manual o se realizan previamente cortes, en las zonas próximas o en contacto con los paramentos medianeros, con el fin de evitar la transmisión de esfuerzos o vibraciones a los edificios colindantes. En la demolición de soleras de planta baja se utiliza mecanismos de percusión cuando el terreno es consistente.

Red de saneamiento: se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, en el caso en que no exista ningún impedimento ni se pretenda recuperar los elementos de la red de saneamiento. Antes se comprobará su desconexión, taponando el orificio.

Cimentación: la demolición de las zapatas corridas de hormigón armado se realiza según el sistema y método de trabajo elegido procediéndose a la retirada de los restos y escombros a medida que se va demoliendo el cimiento.

1.3.5.5. Estudio documental del proceso de demolición

Según el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Castellón, el contenido mínimo de documentación del proyecto de derribo es el siguiente:

| | |
|---|--|
| 1. Memoria | |
| 1.1. Antecedentes | |
| Denominación | Sí |
| Promotor | Sí |
| Autor del proyecto | Sí |
| Datos del solar y de la edificación | Sí |
| Situación | Sí |
| Memoria descriptiva | |
| Cuadro de superficies y volumetrías | Aparecen las superficies |
| Memoria Constructiva | |
| Estado de conservación | No |
| Condiciones estructurales de los edificios colindantes | No |
| Estado de las instalaciones propias y ajenas | Únicamente las propias |
| Plazo de ejecución | No |
| Presupuesto de la ejecución | Sí |
| 1.2. Solución Adoptada | |
| Procedimientos de trabajo elegidos para la demolición | Sí |
| Actuaciones a realizar Previamente al derribo, durante el derribo y al final de la jornada. | Sí |
| Maquinaria y medios auxiliares a utilizar | Sí |
| Justificación de las normas urbanísticas que afectan al derribo | No |
| 1.3. Justificación del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto RD 396/2006. | Aparece en el Estudio de Gestión de Residuos de la Demolición. |
| 1.4. Evacuación de escombros | Aparece en el Estudio de Gestión de Residuos de la Demolición. |
| 1.5. Estudio o Estudio básico de Seguridad y Salud en el Trabajo | Sí, dispone de Estudio Básico de Seguridad y Salud. |
| 2. Pliego de Condiciones | |
| 2.1. De índole técnica | Sí |
| 2.2. De índole facultativa | Sí |
| 2.3. De índole económica | Sí |
| 2.4. De índole legal | Sí |
| 3. Mediciones y presupuesto | |
| Mediciones por partidas simples, no sirven partidas alzadas. | Sí |
| Presupuesto de ejecución material | Sí |
| 4. Documentación gráfica | |
| 4.1. Plano de situación y emplazamiento | Plano de situación |
| 4.2. Planos de distribución de plantas | Sí, planos de distribución, cotas y superficies. |
| 4.3. Planos de sistema estructural | Sí |

| | |
|---|---|
| 4.4. Planos de fachadas | Sí |
| 4.5. Planos de secciones | Sí |
| 4.6. Planos de detalles singulares del edificio del procedimiento y seguridad | No |
| 4.7. Fotografías exteriores y de detalles singulares | Una imagen de la fachada previa a la demolición |

1.3.5.6. Resumen del presupuesto del proceso de demolición

El presupuesto total del proceso de demolición se encuentra resumido en el cuadro siguiente:

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN | | |
|---|--|--------------------|
| Cap. | Descripción | Importe |
| 1 | Actuaciones previas | 1.836,01 € |
| 2 | Demoliciones parciales selectivas | 0,00 € |
| 3 | Demolición completa del edificio | 6.861,45 € |
| 4 | Gestión de residuos | 281,40 € |
| 5 | Seguridad y salud | 90,30 € |
| PEM(D) | Presupuesto de ejecución material(D) | 9.069,16 € |
| | Gastos generales (13.00% s/PEM) = | 1.178,99 € |
| | Beneficio industrial (6.00% s/PEM) = | 544,15 € |
| PEC | Presupuesto de ejecución por contrata | 10.792,30 € |
| | Impuesto sobre el valor añadido (18.00% IVA %) = | 1.942,61 € |
| | Presupuesto total = | 12.734,91 € |

1.3.5.7. Estudio de seguridad y salud de la demolición

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la demolición, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Exponiendo una serie de directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Agentes que intervienen:

- Promotor: Vicente Blasco
- Autor del proyecto: D. Pablo Sistero Alberich, Arquitecto Técnico.
- Constructor: Jose Luís (Revisar)
- Coordinador de seguridad y salud: D. Pablo Sistero Alberich, Arquitecto Técnico.

Identificación de riesgos y medidas a adoptar

| | RIESGOS | MEDIDAS | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) |
|-----------------------------------|---|--|---|
| Instalación eléctrica provisional | <ul style="list-style-type: none"> -Electrocuciones -Cortes y heridas -Proyección de partículas en los ojos -Incendios | <ul style="list-style-type: none"> -Mediante sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte. -Distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 metros para las aéreas y de 2 metros para las enterradas. -La línea eléctrica no coincidirá con el suministro de agua. -Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma a tierra independiente, protegidas y provistas de puerta, llave y visera. -Conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas. -Las líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 metros si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5 metros en caso contrario. -Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas. -Quedan prohibidas las conexiones triples, fusibles caseros. | <ul style="list-style-type: none"> -Calzado aislante -Guantes dieléctricos -Banquetas aislantes de la electricidad -Comprobadores de tensión -Herramientas aislantes -Ropa impermeable -Ropa reflectante |
| Desconexión de acometidas | <ul style="list-style-type: none"> -Electrocuciones -Cortes y heridas -Proyección de partículas en los ojos -Incendios -Escape de aguas de la red de saneamiento general | <ul style="list-style-type: none"> -Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte. -Se desconectará el entronque de la tubería al colector general y se obturará el orificio resultante. | <ul style="list-style-type: none"> -Calzado aislante -Guantes dieléctricos -Ropa impermeable -Ropa reflectante -Gafas de protección |

| | | | |
|--|---|---|--|
| Limpieza y retirada de materiales peligrosos | <ul style="list-style-type: none"> -Intoxicación -Afección de enfermedades por la presencia en el edificio de animales portadores de parásitos. | <ul style="list-style-type: none"> -Desinfección y desinsectación de los locales que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos, animales portadores de parásitos. | <ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad homologado -Gafas de protección -Calzado de seguridad con suela aislante. -Guantes de cuero. -Mascarilla con filtro mecánico. |
| Vidrios | Cortes y heridas | Se retirarán los vidrios en piezas enteras para evitar cortes o lesiones. | <ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad homologado -Gafas de protección -Calzado de seguridad con suela aislante y anticlivos. -Guantes de cuero |
| Carpintería exterior | Desplome de cerramiento situado sobre la carpintería | Se apuntalará el dintel antes de retirar la carpintería. | <ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad homologado. -Gafas de protección -Calzado de seguridad con suela aislante y anticlivos -Guantes de cuero |
| Cubierta | <ul style="list-style-type: none"> -Sobrecarga por escombros -Exposición a temperaturas extremas -Cortes y heridas -Sobreesfuerzos -Desequilibrio de las cargas -Obstrucción de los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales. | <ul style="list-style-type: none"> -Se demolerá por zonas simétricas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas. -Se retirará periódicamente el escombro. -Previo al derribo de las pendientes de cubierta se taponarán los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales. | <ul style="list-style-type: none"> -Cinturón de seguridad -Casco de seguridad -Calzado de seguridad -Protectores auditivos -Guantes de cuero -Mascarilla con filtro mecánico |

| | | | |
|-------------------------|--|---|---|
| <p>Escaleras</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Caídas a distinto nivel -Cortes y heridas -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos | <ul style="list-style-type: none"> -No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical. -Se demolerán los tramos de la escalera antes que el forjado superior. -Se retirarán en primer lugar los peldaños y posteriormente la bóveda -Se molerá cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra el hueco. | <ul style="list-style-type: none"> -Protectores auditivos -Gafas de protección -Mascarilla con filtro mecánico |
| <p>Forjados</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Caídas -Desplome de voladizos -Cortes y golpes -Cortes y heridas -Atrapamiento de personas -Exposición a temperaturas extremas -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos inadecuados. | <ul style="list-style-type: none"> -Los elementos en voladizo y los tramos de forjado que haya cedido se apuntalarán previamente. -Los voladizos y los elementos que entrañen mayor riesgo serán los primeros en ser demolidos. -Se demolerá el entrecigado a ambos lados de las viguetas, sin debilitarlas. | <ul style="list-style-type: none"> -Cinturón -Casco de seguridad homologado -Gafas de protección -Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos -Protectores auditivos -Guantes de cuero -Mascarilla con filtro mecánico. |
| <p>Muros y soportes</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Caídas a distinto nivel -Cortes y golpes -Cortes y heridas -Atrapamiento de personas -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas | <ul style="list-style-type: none"> -No se permitirá volcar los soportes sobre forjados, procediéndose a su atirantado para controlar su caída -Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor -Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos | <ul style="list-style-type: none"> -Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída -Casco de seguridad homologado -Gafas de protección -Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos -Protectores auditivos -Guantes de cuero -Mascarilla con filtro mecánico |

| | | | |
|------------------------|---|---|--|
| Particiones | <ul style="list-style-type: none"> -Desplome involuntario de los tabiques -Cortes y golpes en la cabeza y extremidades -Cortes y heridas con objetos punzantes -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos inadecuados | <ul style="list-style-type: none"> -El punto de empuje estará situado por encima del centro de gravedad del paño a derribar -Se arriostarán los tabiques con riesgo de exposición a la acción del viento siempre que su altura sea superior a 15 veces su espesor | <ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad homologado -Gafas de protección -Calzado de seguridad -Protectores auditivos -Guantes de cuero -Mascarilla con filtro mecánico |
| Pavimentos | <ul style="list-style-type: none"> -Cortes y heridas -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos inadecuados | <ul style="list-style-type: none"> -La demolición de los pavimentos se llevará a cabo antes de proceder al derribo del elemento resistente sobre el que apoyan, sin debilitar las vigas y viguetas -No se demolerá junto con el pavimento la capa de compresión de los forjados | <ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad homologado -Gafas de protección -Calzado de seguridad -Protectores auditivos -Guantes de cuero -Mascarilla con filtro mecánico |
| Revestimiento Exterior | <ul style="list-style-type: none"> -Lesiones de los operarios por los materiales desprendidos -Exposición a temperaturas ambientales extremas -Cortes y heridas con objetos punzantes -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos inadecuados | <ul style="list-style-type: none"> -No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical | <ul style="list-style-type: none"> -Cinturón de seguridad homologado -Casco de seguridad homologado -Gafas de protección -Calzado de seguridad -Protectores auditivos -Guantes de cuero -Mascarilla con filtro mecánico |

| | | | |
|---------------------|---|---|--|
| <p>Cerramientos</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Caídas de objetos -Exposición a temperaturas ambientales extremas -Desprendimiento de cargas suspendidas -Cortes y golpes en la cabeza y extremidades -Cortes y heridas con objetos punzantes -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos inadecuados | <ul style="list-style-type: none"> -Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor -Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos -Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas -Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura | <ul style="list-style-type: none"> -Cinturón de seguridad -Casco de seguridad homologado -Casco de seguridad con barboquejo -Cinturón de seguridad -Guantes de cuero -Calzado de seguridad -Gafas de protección |
| <p>Soleras</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Exposición a temperaturas ambientales extremas -Cortes y heridas -Exposición a vibraciones y ruido -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos inadecuados | <ul style="list-style-type: none"> -Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas | <ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad homologado -Guantes de cuero -Calzado de seguridad -Faja antilumbago -Protectores auditivos |
| <p>Cimentación</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos -Exposición a temperaturas ambientales extremas -Cortes y heridas con objetos punzantes -Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos inadecuados | <ul style="list-style-type: none"> -Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas | <ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad homologado -Guantes de cuero -Calzado de seguridad -Faja antilumbago -Protectores auditivos |

1.3.5.8. Gestión de residuos en la demolición

En el cuadro siguiente se detalla los materiales de desecho en el proceso de demolición, así como su código, tratamiento, destino, peso y volumen de cada uno de ellos:

| Material según Orden Ministerial MAM/304/2002 | Código LER | Tratamiento | Destino | Peso (t) | Volumen (m ³) |
|--|------------|----------------------------|--------------------------|----------|---------------------------|
| RCD de Nivel II | | | | | |
| RCD de naturaleza no pétreo | | | | | |
| 1 Asfalto | | | | | |
| Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. | 17 03 02 | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 0,168 | 0,168 |
| 2 Madera | | | | | |
| Madera. | 17 02 01 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 2,347 | 2,134 |
| 3 Metales (incluidas sus aleaciones) | | | | | |
| Hierro y acero. | 17 04 05 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,522 | 0,249 |
| Metales mezclados. | 17 04 07 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,077 | 0,051 |
| Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10. | 17 04 11 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,051 | 0,034 |
| Cobre, bronce, latón. | 17 04 01 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,240 | 0,160 |
| 4 Plástico | | | | | |
| Plástico. | 17 02 03 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,022 | 0,037 |
| 5 Vidrio | | | | | |
| Vidrio. | 17 02 02 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,016 | 0,016 |
| 6 Yeso | | | | | |
| Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. | 17 08 02 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 9,594 | 9,594 |
| RCD de naturaleza pétreo | | | | | |
| 1 Arena, grava y otros áridos | | | | | |
| Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07. | 01 04 08 | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 0,314 | 0,208 |
| 2 Hormigón | | | | | |
| Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados). | 17 01 01 | Reciclado / Vertedero | Planta reciclaje RCD | 36,715 | 24,477 |
| 3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos | | | | | |
| Ladrillos. | 17 01 02 | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 60,937 | 48,750 |
| Tejas y materiales cerámicos. | 17 01 03 | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 1,098 | 0,878 |
| 4 Piedra | | | | | |
| Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07. | 01 04 13 | Sin tratamiento específico | Restauración / Vertedero | 1,799 | 1,199 |
| RCD potencialmente peligrosos | | | | | |
| 1 Otros | | | | | |
| Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03. | 17 06 04 | Reciclado | Gestor autorizado RPs | 0,076 | 0,127 |
| Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. | 17 09 04 | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 0,108 | 0,072 |
| Materiales de aislamiento que contienen amianto. | 17 06 01 | Depósito de seguridad | Gestor autorizado RPs | 0,076 | 0,127 |
| Notas: RCD. Residuos de construcción y demolición RSU. Residuos sólidos urbanos RNPs. Residuos no peligrosos RPs. Residuos peligrosos | | | | | |

Los residuos de demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón 80 tn
Ladrillos, tejas, cerámicos 40 tn
Metal 2tn
Madera 1,00 tn
Vidrio 1,00 tn
Plástico 0,50 tn
Papel y cartón 0,50 tn

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la demolición objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

| TIPO DE RESIDUO | TOTAL RESIDUO OBRA (t) | UMBRAL SEGÚN NORMA (t) | SEPARACIÓN "IN SITU" |
|---|------------------------|------------------------|----------------------|
| Hormigón | 36.715 | 80.00 | NO OBLIGATORIA |
| Ladrillos, tejas y materiales cerámicos | 62.035 | 40.00 | OBLIGATORIA |
| Metales (incluidas sus aleaciones) | 0.890 | 2.00 | NO OBLIGATORIA |
| Madera | 2.347 | 1.00 | OBLIGATORIA |
| Vidrio | 0.016 | 1.00 | NO OBLIGATORIA |
| Plástico | 0.022 | 0.50 | NO OBLIGATORIA |
| Papel y cartón | 0.000 | 0.50 | NO OBLIGATORIA |

2. Estudio y Análisis Del Proyecto

2.1.Descripción General del edificio

2.2.Descripción General de los Sistemas del edificio

2.3.Estudio documental del Proyecto

2.4.Análisis de sus Deficiencias, Contradicciones e Identificaciones

2.5.Análisis del Cumplimiento de la Normativa

2.5.1. Adecuación al PGOU

2.5.2. Cumplimiento Accesibilidad

2.5.3. Cumplimiento DB-SI

2.5.4. Cumplimiento DB-SUA

2.5.5. Cumplimiento DB-HE

2.5.6. Cumplimiento DB-HR

2. ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

2.1. Descripción General del Edificio

El edificio proyectado corresponde a la tipología de vivienda plurifamiliar entre medianeras, compuesto de 3 plantas sobre rasante.

Las viviendas se componen de salón comedor, cocina, 1 y 2 dormitorios y 1 o 2 baños.

La composición en planta contempla la condición de edificio entre medianeras, la ubicación de los núcleos de comunicación y el programa de necesidades requerido por el promotor. Partiendo de estas premisas, se lleva a cabo una distribución en planta con el mínimo de espacios residuales, actuando el núcleo de comunicación vertical como elemento ordenador del espacio.

El uso característico del edificio es residencial en las plantas altas y uso comercial en planta baja donde se prevé un uso de bar/pub en esta planta.

Se mantienen las trazas compositivas de las tipologías del entorno próximo de mayor interés arquitectónico 'Centro Histórico', llegando a una solución respetuosa con las preexistencias, con el predominio de la verticalidad en los huecos exteriores y su alineación respecto a su eje, el diseño diferenciado de las plantas bajas y un remate de cornisa.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad. Según el programa de necesidades, las respectivas superficies útiles de las viviendas, serán las siguientes:

| Vivienda tipo 1 (Escalera 1) | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Referencia | Superficie útil (m ²) |
| Paso | 1.57 |
| Salón/Comedor/Cocina | 20.22 |
| Dormitorio | 10.55 |
| Despacho | 4.98 |
| Baño | 3.10 |
| Total | 40.42 |
| Vivienda tipo 2 (Escalera 1) | |
| Referencia | Superficie útil (m ²) |
| Ambiente único | 17.48 |
| Baño | 3.30 |
| Total | 20.78 |

| Vivienda tipo 3 (Escalera 1) | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Referencia | Superficie útil (m ²) |
| Paso | 1.57 |
| Salón/Comedor/Cocina | 20.22 |
| Despacho | 4.96 |
| Dormitorio | 10.53 |
| Baño | 3.10 |
| Total | 40.38 |

| Vivienda tipo 4 (Escalera 1) | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Referencia | Superficie útil (m ²) |
| Dormitorio | 10.80 |
| Baño | 3.11 |
| Paso/Escalera | 7.03 |
| Baño 2 | 3.44 |
| Paso | 2.74 |
| Salón/Comedor/Cocina | 20.54 |
| Dormitorio 2 | 9.77 |
| Total | 57.43 |

- Superficies útiles y construidas:

| Sin repercusión en elementos comunes | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| Uso (tipo) | Sup. útil (m ²) | Sup. cons. (m ²) |
| Local en planta baja | 66.52 | 77.67 |
| <i>Notación:</i> Sup. útil: Superficie útil Sup. cons.: Superficie construida | | |

| Escalera 1 | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Uso (tipo) | Sup. útil (m ²) | Sup. cons. (m ²) | Cuota E.C. (%) | Rep. E.C. (m ²) | S.T.C. (pp E.C.) (m ²) |
| Vivienda tipo 1 | 40.42 | 46.90 | 24.12 | 8.85 | 55.75 |
| Vivienda tipo 2 | 20.78 | 23.62 | 12.15 | 4.46 | 28.08 |
| Vivienda tipo 3 | 40.38 | 46.56 | 23.95 | 8.79 | 55.35 |
| Vivienda tipo 4 | 57.43 | 77.36 | 39.79 | 14.60 | 91.96 |
| Elementos comunes | 31.93 | 36.70 | | | |
| Total | 190.94 | 231.14 | | 36.70 | 231.14 |
| <i>Notación:</i> Cuota E.C.: Cuota de participación sobre elementos comunes Rep. E.C.: Repercusión sobre elementos comunes S.T.C. (pp E.C.): Superficie total construida más repercusión sobre elementos comunes | | | | | |

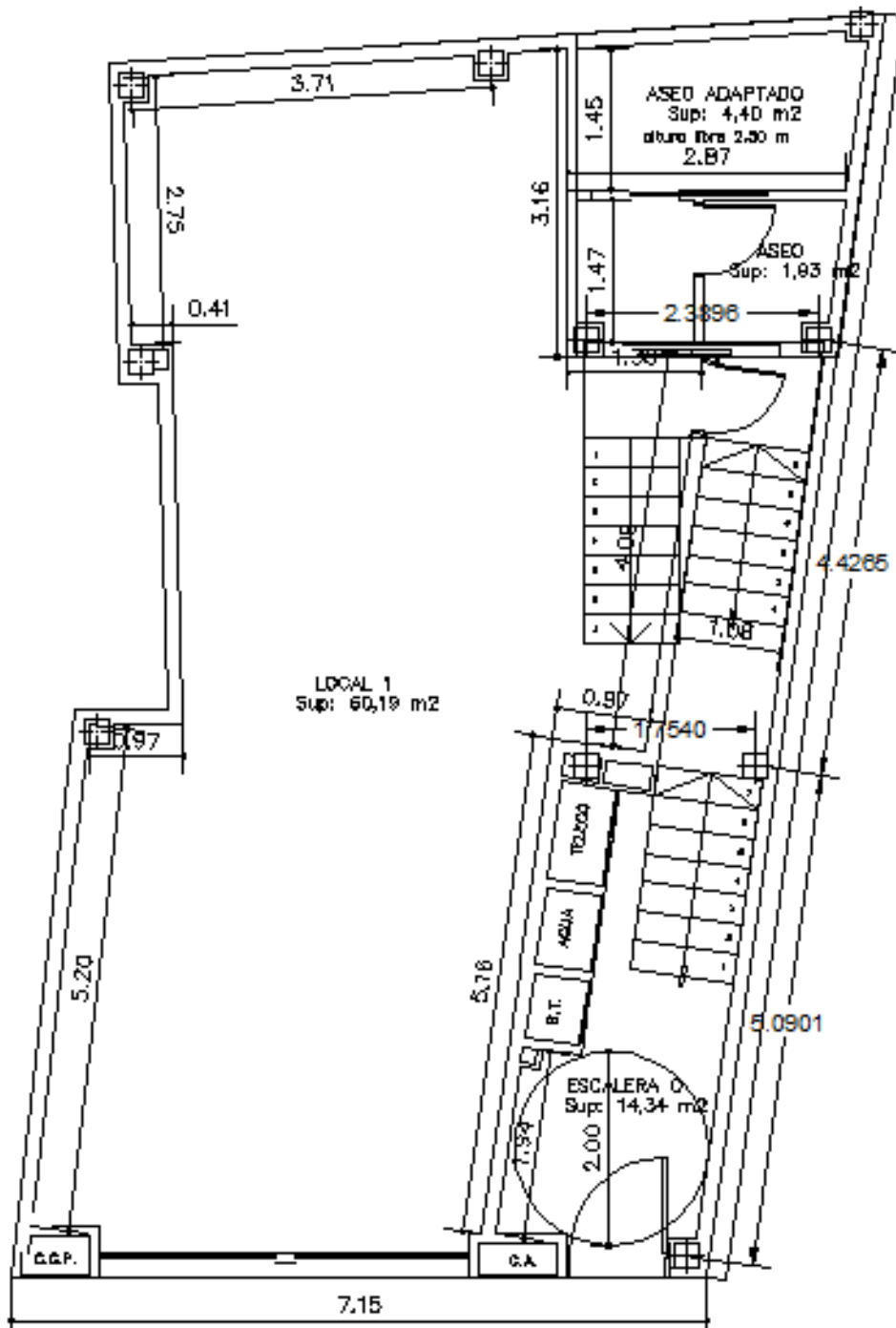


Imagen 17. Planta baja proyectada, con superficies.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

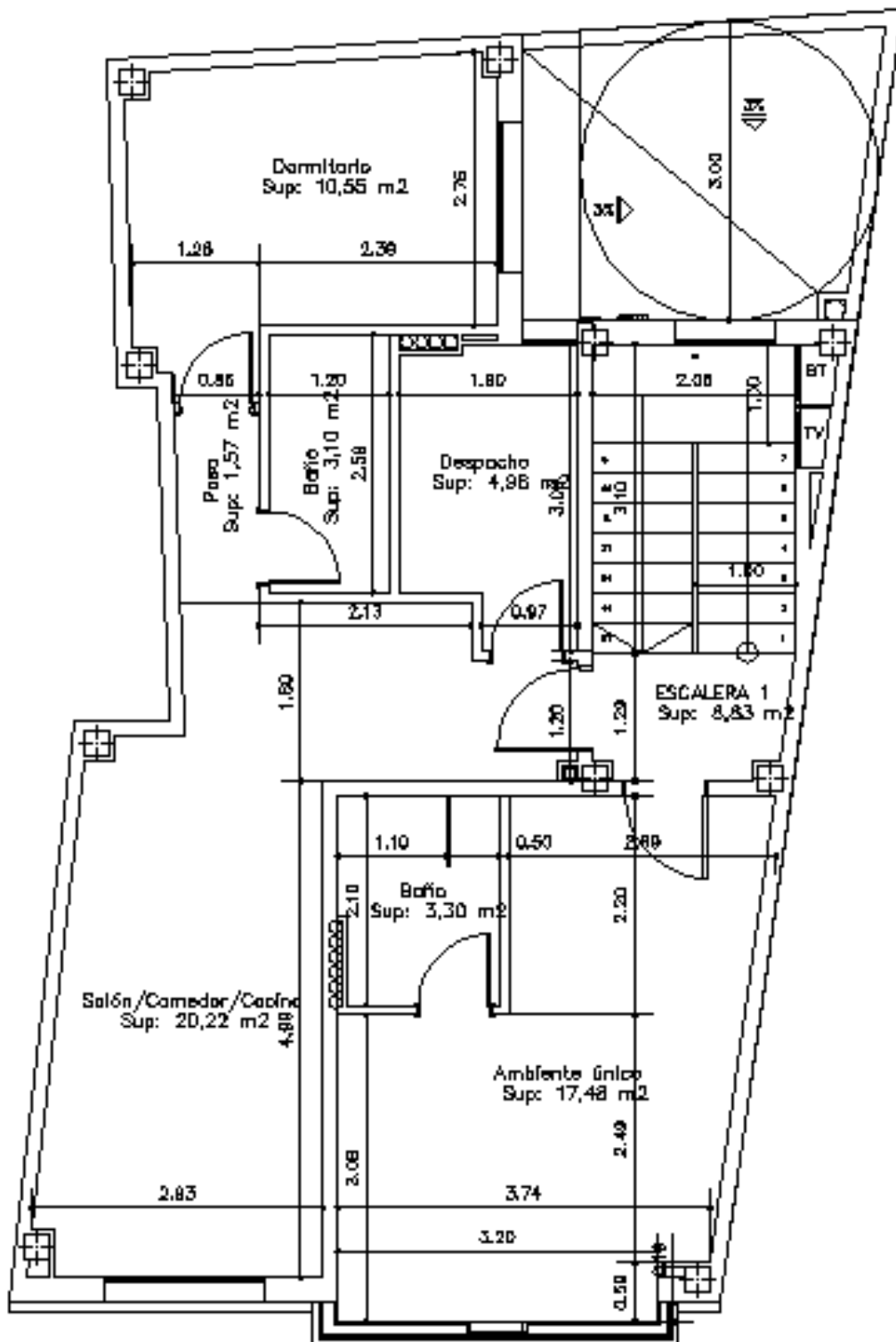


Imagen 18. Planta primera proyectada, con superficies.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

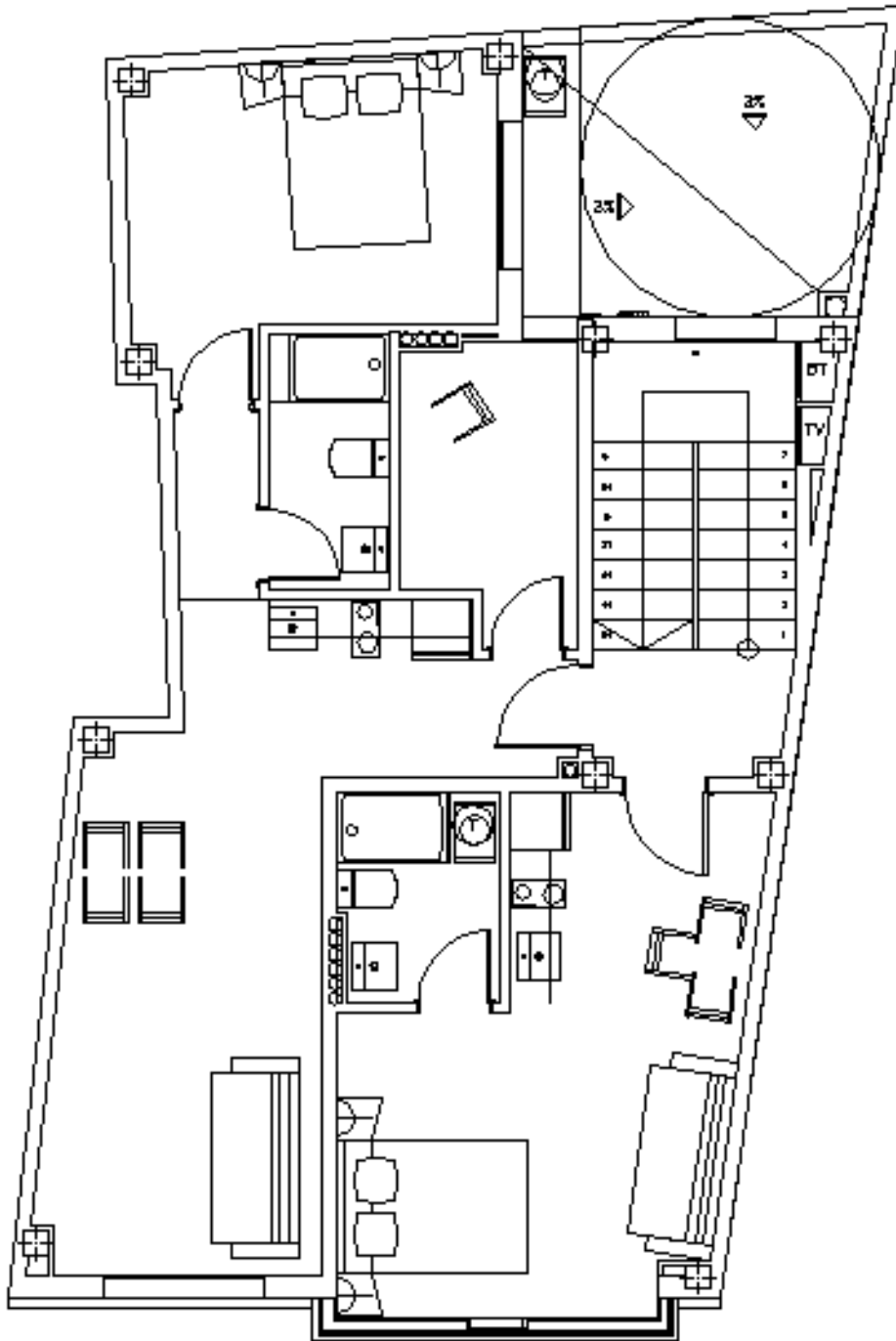


Imagen 19. Planta primera proyectada según distribución.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

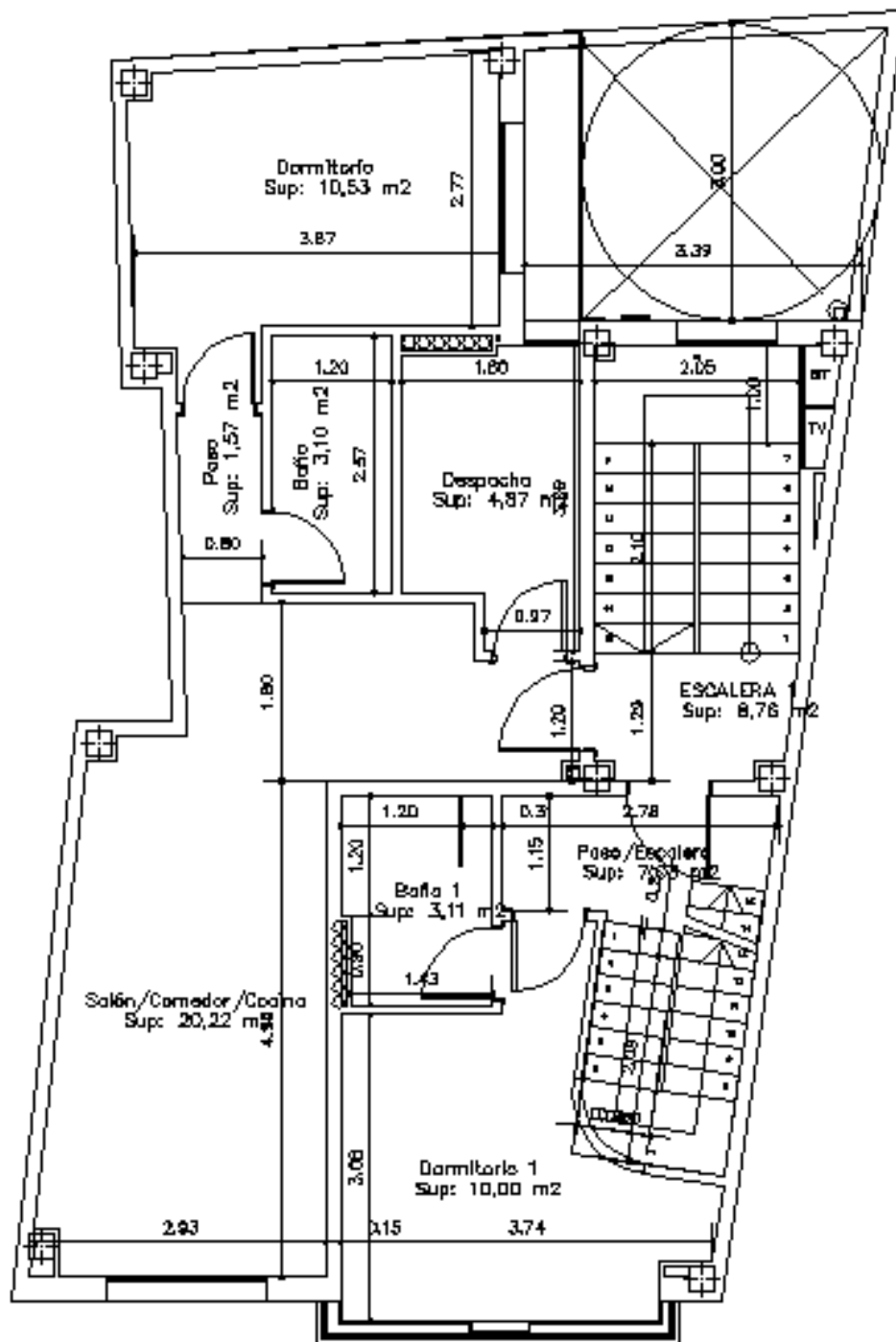


Imagen 20. Planta segunda proyectada, con superficies.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

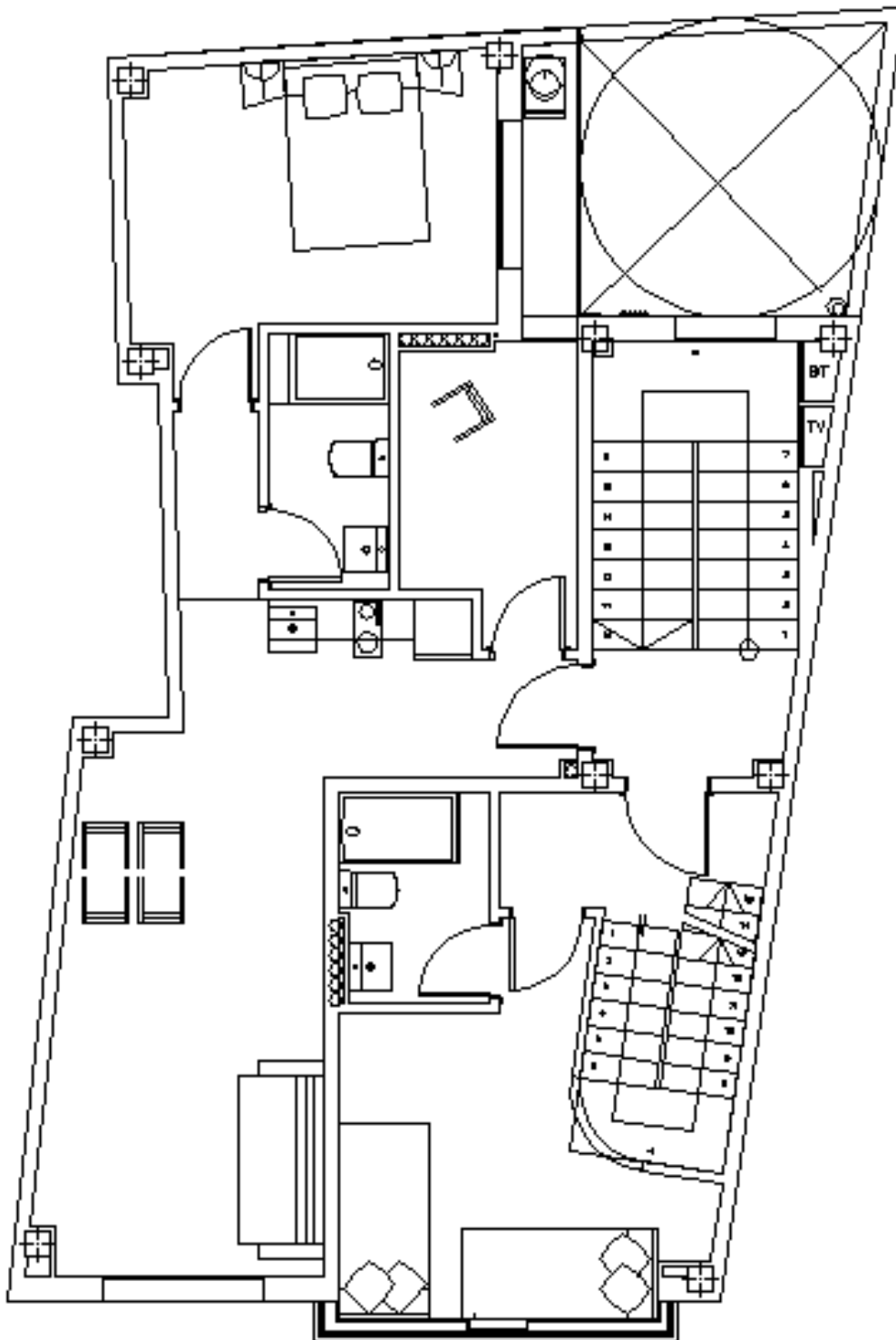


Imagen 21. Planta segunda proyectada, según distribución.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

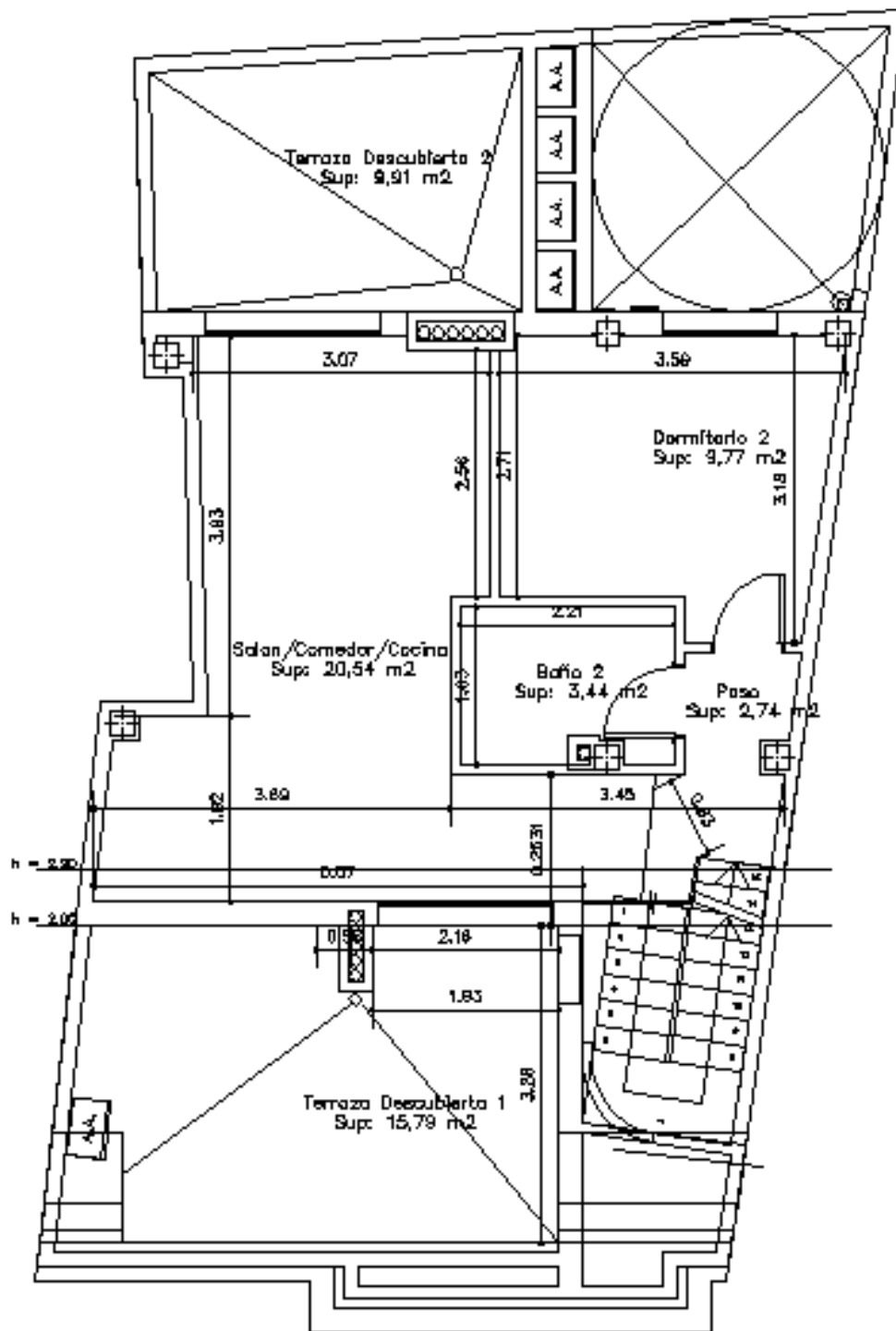


Imagen 22. Planta tercera proyectada, con superficies.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa

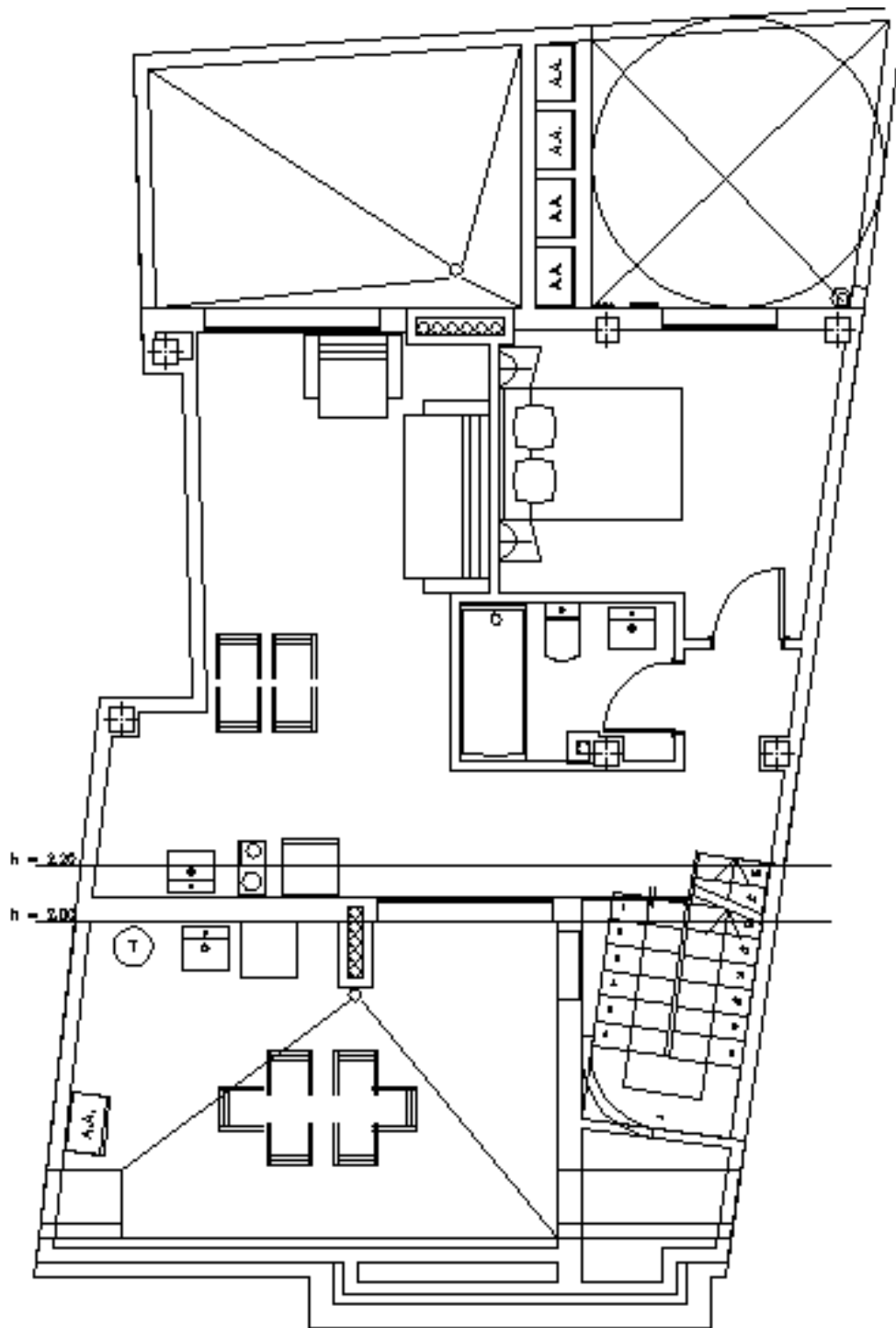


Imagen 23. Planta tercera proyectada según distribución.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

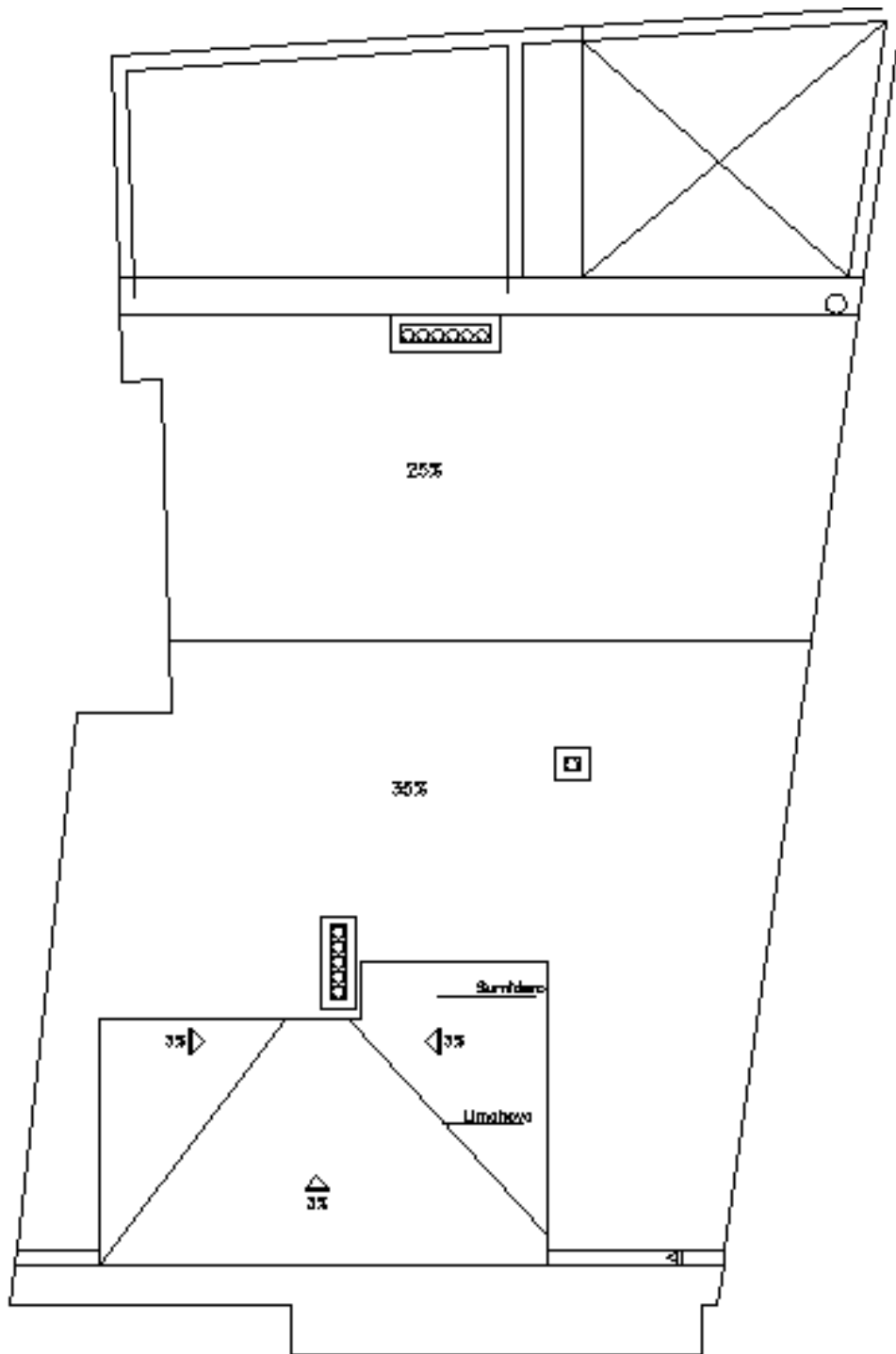


Imagen 23. Planta cubierta proyectada.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa.

2.2. Descripción General de los Sistemas del Edificio

A continuación se describe de forma general los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

Acondicionamiento del terreno

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Excavación de tierras para formación de zanjas para cimentaciones, zanjas para instalaciones y pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 metros, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada.
- Formación de relleno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas.
- Formaciones de arquetas.
- Suministro y montaje de la instalación de la acometida general de saneamiento al edificio.
- Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera.
- Formación de solera ventilada, realizada con encofrado perdido de polipropileno reforzado, sistema MODI, compuesto por piezas modelo MS 50 "EDING APS", de 5+4 cm de canto, con hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con bomba; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto formada por mallazo ME 15x15 de \varnothing 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza.

Sistema Estructural

Cimentación:

- Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con bomba de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central, en el fondo de la excavación previamente realizada.
- Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 57,853 kg/m³.
- Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 77,137 kg/m³.

Estructura:

- Formación de zanca de escalera o rampa de losa de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldaño de hormigón; realizada con hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 30 kg/m².

- Formación de estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba con un volumen total de hormigón en forjado, vigas y soportes de 0,186 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de nervios y zunchos, vigas y soportes con una cuantía total 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, encofrado y desencofrado de vigas y forjado mediante sistema continuo compuesto de puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; SOPORTES: con altura libre de hasta 3 m, incluso p/p de encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Remate en borde de forjado con molde de poliestireno expandido para cornisa.
- Formación de estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba con un volumen total de hormigón en forjado, vigas y soportes de 0,186 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de nervios y zunchos, vigas y soportes con una cuantía total 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: inclinado, de canto 30 = 25+5 cm; nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, encofrado y desencofrado de vigas y forjado mediante sistema continuo compuesto de puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; SOPORTES: con altura libre de hasta 3 m, incluso p/p de encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Remate en borde de forjado con molde de poliestireno expandido para cornisa.

Envoltante del edificio

Fachadas:

- Hoja exterior de 1/2 pie de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el ladrillo no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado.
- Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

Carpintería:

- Carpintería de aluminio lacado estándar con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, formada por hojas fijas y practicables; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica, sin premarco; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar, cerradura, manivela y abrepuertas, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.
- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 140x120 cm, con fijo inferior de 95 cm de alto, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios.
- Carpintería de aluminio lacado estándar con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento de fachada, compuesta por 2 hojas centrales correderas y 1 hoja lateral fija de (20+160)x225 cm, con fijo inferior y premarco, Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.
- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de puerta de aluminio, corredera simple, de 150x215 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT.
- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 70x120 cm, con fijo inferior de 95 cm de alto, serie básica, formada por una hoja y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT.
- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 100x100 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT.

- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de puerta de aluminio, corredera simple, de 150x195 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios.
- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios.
- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x120 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT.
- Carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x120 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT.

Cubierta:

- Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado
- Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, sobre base resistente.

Particiones

- Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.
- Hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, 24x11x10 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

Revestimientos

- Alicatado con gres porcelánico pulido, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x30 cm, 10 €/m², recibido con adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido, color gris.
- Chapado de paramentos interiores, hasta 3 m de altura, con placas de mármol Crema Levante, acabado pulido, de 40x20x2 cm.
- Revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 15 mm de espesor, para servir como base para posterior alicatado.
- Revestimiento continuo interior de yeso, maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir.
- Fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas Cotegran MAX "TEXSA MORTEROS", acabado raspado fino, color blanco 01, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales.

Pavimentos

- Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con peldaños de 110 cm de ancho mediante el montaje de los siguientes elementos: peldañado formado por huella de mármol Crema Marfil Classic, acabado pulido y tabica de mármol Crema Levante, acabado pulido de 3 y 2 cm de espesor respectivamente, cara y cantos pulidos; zanquín de mármol Crema Levante de dos piezas de 37x7x2 cm, cara y cantos pulidos, recibido todo ello con mortero de cemento M-5.
- Pavimento interior, con mortero de cemento autonivelante tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.
- Pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 2/0/-/- (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), de 30x30 cm, 10 €/m²; recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.
- Rodapié cerámico de gres porcelánico, pulido de 8 cm.
- Pavimento de baldosas de mármol Emperador Claro, para interiores, de 60x30x3 cm, acabado pulido.

Techos

- Formación de falso techo continuo, constituido por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso.

Electricidad

- Instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 40 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio.
- Instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo.
- Instalación de derivación individual monofásica fija en superficie, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 32 mm de diámetro.
- Instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G16+1x10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 50 mm de diámetro.

Climatización

- Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, de pared, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Hyper Inverter, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz).

Fontanería

- Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud.
- Alimentación de agua potable de 8 m de longitud.
- Instalación de grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas de 6 etapas
- Instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia envainada, capacidad 75 l, potencia 1600 W, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.
- Instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos.
- Instalación interior realizada con tuberías de polietileno reticulado para las redes de agua fría y caliente.

Saneamiento

- Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, 8 metros de longitud y de 125 mm de diámetro.
- Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

CTE DB-HE

- Demanda de agua caliente sanitaria con incorporación 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.

Salubridad

- La ventilación será de tipo ventilación primaria. Las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 2 metros por encima de la cubierta del edificio, al tratarse de una cubierta transitable. Las bajantes se realizarán en PVC y tendrán un diámetro de 40, se aplomarán y fijarán a la obra, cuyo espesor no será menor de 12 cm.

2.3. Estudio Documental del proyecto

| Contenido de un Proyecto (CTE. Parte 1. Anejo I) | Contenido del Proyecto |
|---|--|
| I. Memoria | |
| 1. Memoria descriptiva y Justificativa | |
| 1.1. Agentes - Promotor, proyectista, otros técnicos | Nombra el promotor, el proyectista, el director de obra, el director de ejecución de la obra, el autor del estudio de seguridad y salud y el coordinador de seguridad y salud en obra. |
| 1.2. Información Previa - Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso. - Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados. | Falta la aplicación de normativa urbanística. No se adjunta un plano de situación. El edificio se trata de obra nueva, así que no proceden los datos de rehabilitación, reforma o ampliación. No existen informes al respecto. |
| 1.3. Descripción del Proyecto - Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno. - Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. - Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. - Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar por el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios. | -Sí -Sí -Sí -Sí |
| 1.4. Prestaciones del edificio - 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 el CTE. - Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones. | -Sí -Sí |
| 2. Memoria Constructiva | |
| 2.1. Sustentación del edificio - Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación. | -Sí |
| 2.2. Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal) | |

| | |
|--|---|
| <p>- Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales.</p> | <p>-Se realiza una breve descripción de cada una de las partes del sistema estructural, pero sin hipótesis de partida, ni bases de cálculos, tampoco se desarrollan los métodos empleados ni las características de los materiales únicamente en la estructura horizontal hay una descripción más exhaustiva de los materiales.</p> |
| <p>2.3. Sistema envolvente</p> <p>- 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 sus bases de cálculo.</p> <p>- El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según apartado 2.6.2.</p> | <p>-No</p> |
| <p>2.4. Sistema de compartimentación</p> <p>- Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.</p> | <p>-No, aunque exista un apartado de justificación de cumplimiento del DB-SI.</p> |
| <p>2.5. Sistemas de acabados</p> <p>- Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.</p> | <p>-Se realiza una descripción general del material utilizado en cada acabado separándolos en interiores y exteriores.</p> |
| <p>2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones</p> <p>- Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones... 2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables. | <p>-Se realiza la protección contra incendios, y telecomunicaciones, el resto de subsistemas no se menciona.</p> <p>-No</p> |
| <p>2.7. Equipamiento</p> <p>- Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.</p> | <p>-Sí, se define el baño principal y el secundario además de la cocina.</p> |
| <p>3. Cumplimiento del CTE</p> <p>Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.</p> | |

| | |
|--|--|
| La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE. También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE. | |
| 3.1. Seguridad Estructural | -Sí |
| 3.2. Seguridad en caso de incendio | -Sí |
| 3.3. Seguridad de utilización | -Sí |
| 3.4. Salubridad | -Sí |
| 3.5. Protección contra el ruido | -Sí |
| 3.6. Ahorro de energía | -Sí |
| Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones Justificación del cumplimiento de otros reglamentos obligatorios no realizada en el punto anterior, y justificación del cumplimiento de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad. | -Se justifica la accesibilidad del edificio. |
| Anejos a la memoria El proyecto contendrá tantos anejos como sean necesarios para la definición y justificación de las obras. | |
| Información geotécnica | -Sí, se desarrolla el estudio geotécnico. |
| Cálculo de la estructura | -No |
| Protección contra el incendio | -Sí |
| Instalaciones del edificio | -No |
| Eficiencia energética | -Aparece el cumplimiento de la DB-HE |
| Estudio del impacto ambiental | -No |
| Plan de control de calidad | -Sí |
| Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico | -Sí |
| II. Planos | |
| El proyecto contendrá tantos planos como sean necesarios para la definición en detalle de las obras. En caso de obras de rehabilitación se incluirán plano del edificio antes de la intervención. | -Se incluyen planos previos a la demolición. |
| Plano de situación - Referido al planeamiento vigente, con referencia a puntos localizables y con indicación del norte geográfico. | -No está indicado el norte geográfico. |
| Plano de emplazamiento - Justificación urbanística, alineaciones, retranqueos... | -Sí |
| Plano de urbanización - Red viaria, acometidas, etc. | -No |
| Planos generales - Acotadas, con indicación de escala y de usos, reflejando los elementos fijos y los de mobiliario cuando sea preciso para la comprobación de la funcionalidad de los espacios. | -Sí |
| Planos cubiertas - Pendientes, puntos de recogida de aguas, etc. | -Sí. No está acotado, se indica escala. |
| Alzados y secciones - Acotados, con indicación de escala y cotas de altura de plantas, gruesos de forjado, alturas totales, para | -Sí |

| | |
|--|---|
| comprobar el cumplimiento de los requisitos urbanísticos y funcionales. | |
| <p>Planos de estructura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción gráfica y dimensional de todo el sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal). <p>En los relativos a la cimentación se incluirá, además, su relación con el entorno inmediato y el conjunto de la obra.</p> | -Sí |
| <p>Planos de instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción gráfica y dimensional de las redes de cada instalación, plantas, secciones y detalles. | -Sí |
| <p>Planos de definición constructiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentación gráfica de detalles constructivos. | -No |
| <p>Memorias gráficas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicación de soluciones concretas. | -No |
| III. Pliego de condiciones | |
| Pliego de cláusulas administrativas | -Sí |
| Disposiciones generales | -Sí |
| Disposiciones facultativas | -Sí |
| Disposiciones económicas | -Sí |
| <p>Pliego de condiciones técnicas particulares</p> <p>Prescripciones sobre los materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. - Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación. Documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista. | -Sí, condiciones que deben reunir los materiales. |
| <p>Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc. - Se precisarán las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. | <p>-Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen.</p> <p>-Sí</p> |
| Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado: | -Sí |

| | |
|--|---|
| - Se indicarán las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. | |
| IV. Mediciones | |
| - Desarrollo por partidas, agrupadas en capítulos, conteniendo todas las descripciones técnicas necesarias para su especificación y valoración. | -Sí |
| V. Presupuesto | |
| Presupuesto aproximado - Valoración aproximada de la ejecución material de la obra proyectada por capítulos. | -Existe un resumen del presupuesto. |
| Presupuesto detallado - Cuadro de precios agrupado por capítulos - Resumen por capítulos, con expresión del valor final de ejecución y contrata. - Incluirá el presupuesto del control de calidad. - Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. | -Aparece un presupuesto parcial agrupado por capítulos, y la justificación del presupuesto descompuesto. Incluyendo a su vez, el presupuesto del control de calidad y del Estudio de Seguridad y Salud. |

2.4. Análisis de las Deficiencias, Contradicciones e Identificaciones

2.4.1. Duración prevista de la obra

En el cuestionario de la ficha adjunta al proyecto “Estadística de construcción de edificios”, establece una duración prevista de la obra de 12 meses, mientras que en el contrato se hace referencia a una duración de 18 meses.

| A.5 DURACION DE LA OBRA | |
|---|----|
| TIEMPO PREVISTO ENTRE LA CONCESION DE LA LICENCIA Y EL INICIO DE LA OBRA, EN MESES. (Si fuera inferior a un mes, se indicará 0 0). | 01 |
| DURACION PREVISTA DE LA OBRA, EN MESES..... (Si fuera inferior a un mes, se indicará 0 0). | 12 |

2.4.2. Estudios previos

El Código Técnico de la Edificación establece que entre la documentación a presentar en un estudio de demolición se debe especificar el estado de conservación, para justificar porque se lleva a cabo una demolición y no una rehabilitación del edificio, en este caso, el proyecto de demolición no contiene dicha información.

2.4.3. Superficies

La superficie de la demolición es diferente en la ficha estadística, a la que se encuentra posteriormente descrita en el proyecto que es en la vivienda nº 6 de 136,40 m² y de 146,13 m² en la vivienda nº8, es decir un total de 282,53 m², mientras que en la ficha estadística se especifican 324 m² de superficie a demoler.

D: DEMOLICIÓN

D.1 DEMOLICION TOTAL

En otras obras de nueva planta pero con demolición total previa, o en demolición total exclusivamente, indique el número de edificios a demoler y la superficie que tienen, así como el número de viviendas y su superficie útil que van a desaparecer y el número de plazas de residencia colectiva que desaparecerán.

| | NUMERO | SUPERFICIE EN M ² |
|------------------------------|--------|------------------------------|
| 1.1 EDIFICIOS A DEMOLER..... | 2 | 324 |

Según la ficha estadística inicial las superficies que se especifican en las viviendas son mayores que las definidas en el proyecto inicial y diferentes a su vez a los planos últimos modificados del proyecto, que han sido medidos sobre el estado definitivo de la obra.

| Viviendas | Según ficha estadística | Según proyecto inicial | Según planos finales modificados |
|-----------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | 44,15 | 40,42 | 41,72 |
| 2 | 22,53 | 20,78 | 20,73 |
| 3 | 44,15 | 40,38 | 41,85 |
| 4 | 88,80 | 57,43 | 83,98 |

2.4.4. Cimentación

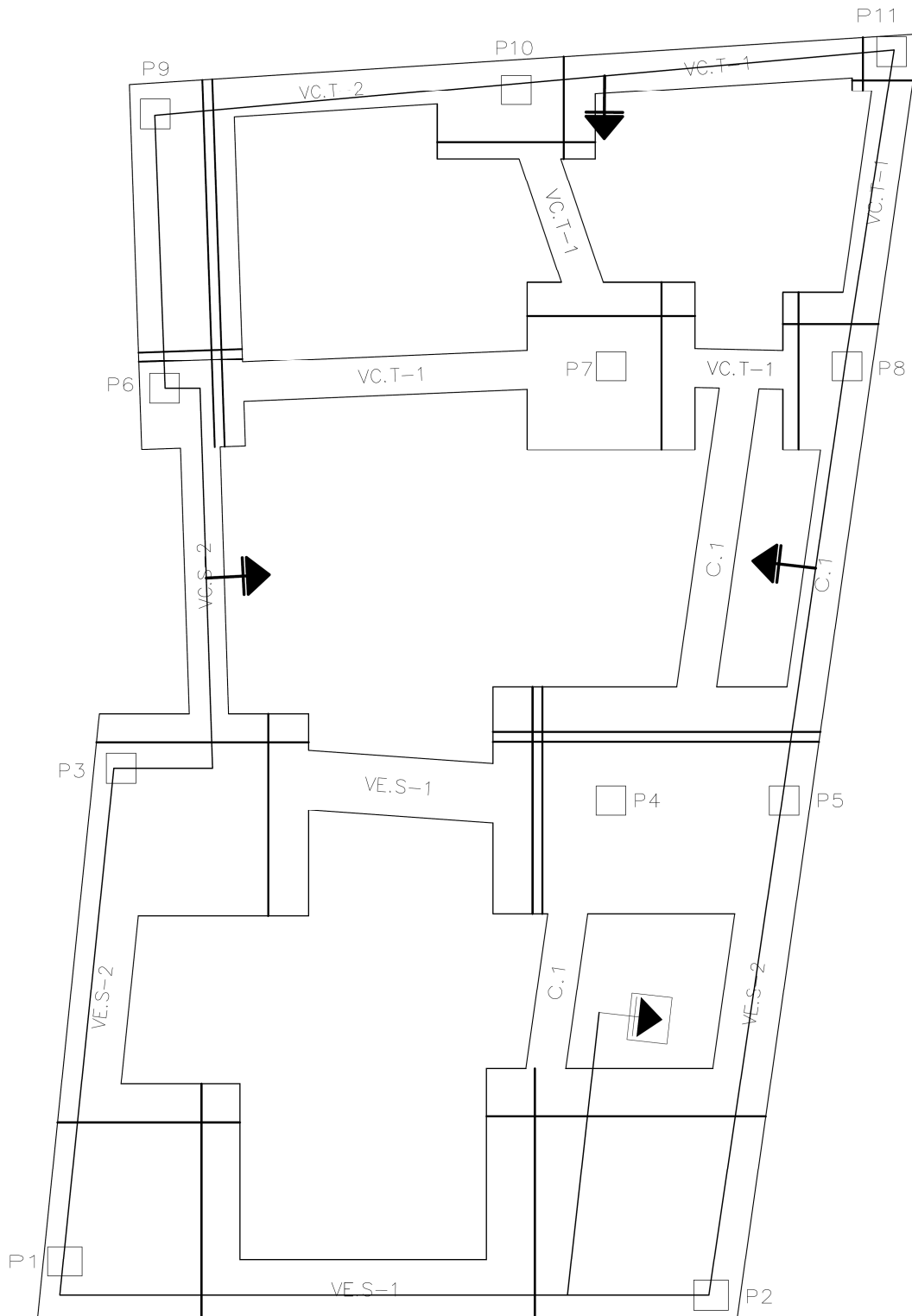
Según Memoria

A lo largo de la memoria no se menciona la ejecución de la cimentación.

Según Mediciones y Presupuesto

| Código | Ud | Descripción | | Total |
|--------|----------------------|---|----------|-----------------|
| 2.1 | m ² | Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con bomba de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central, en el fondo de la excavación previamente realizada. | | |
| | 0,105 m ³ | Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central, vertido con bomba. | 38,55 € | 4,05 € |
| | 0,068 h | Oficial 1ª construcción. | 15,45 € | 1,05 € |
| | 0,068 h | Peón ordinario construcción. | 12,92 € | 0,88 € |
| | 2,000 % | Costes directos complementarios | 5,98 € | 0,12 € |
| | | 3,000 % Costes indirectos | 6,10 € | 0,18 € |
| | | Precio total por m² | | 6,28 € |
| 2.2 | m ³ | Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 57,853 kg/m ³ . Incluso p/p de armaduras de espera del soporte. | | |
| | 8,000 Ud | Separador de plástico rígido, homologado para cimentaciones. | 0,09 € | 0,72 € |
| | 57,853 kg | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios. | 0,68 € | 39,34 € |
| | 1,100 m ³ | Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central vertido con bomba. | 45,38 € | 49,92 € |
| | 0,341 h | Oficial 1ª construcción. | 15,45 € | 5,27 € |
| | 0,341 h | Peón ordinario construcción. | 12,92 € | 4,41 € |
| | 2,000 % | Costes directos complementarios | 99,66 € | 1,99 € |
| | | 3,000 % Costes indirectos | 101,65 € | 3,05 € |
| | | Precio total por m³ | | 104,70 € |
| 2.3 | m ³ | Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 77,137 kg/m ³ . | | |
| | 10,000 Ud | Separador de plástico rígido, homologado para cimentaciones. | 0,09 € | 0,90 € |
| | 77,137 kg | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios. | 0,68 € | 52,45 € |
| | 1,050 m ³ | Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central vertido con bomba. | 45,38 € | 47,65 € |
| | 0,068 h | Oficial 1ª construcción. | 15,45 € | 1,05 € |
| | 0,068 h | Peón ordinario construcción. | 12,92 € | 0,88 € |
| | 2,000 % | Costes directos complementarios | 102,93 € | 2,06 € |
| | | 3,000 % Costes indirectos | 104,99 € | 3,15 € |
| | | Precio total por m³ | | 108,14 € |

Según Planos



| Tabla de vigas centradoras | | |
|----------------------------|--|--|
| | | |
| | | |

| Tabla de vigas de atado | |
|-------------------------|---|
| | C.1 Arm. sup.: 2 Ø12 Arm. inf.: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30 |

CUADRO DE ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS SEGUN EHE Y EFHE

| CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES | LOCALIZACION | | CARACTERISTICAS | | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES DE SEGURIDAD | | |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------------------|--|--|
| | HORMIGON Fck (N/mm2) | ACERO Fyk (N/mm2) | HORMIGON γ_c | ACERO γ_s | | EJECUCION γ_f | | |
| MUROS | 25 | 510 | Normal | 1.5 | 1.15 | 1.6 | | |
| PILARES | 25 | 510 | Normal | 1.5 | 1.15 | 1.6 | | |
| VIGAS | 25 | 510 | Normal | 1.5 | 1.15 | 1.6 | | |
| FORJADOS PREFABRICADOS | 25 | 510 | Normal | 1.5 | 1.15 | 1.6 | | |
| FORJADOS "IN SITU" | 25 | 510 | Normal | 1.5 | 1.15 | 1.8 | | |
| LOSAS | 25 | 510 | Normal | 1.5 | 1.15 | 1.6 | | |
| CIMENTOS | 25 | 510 | Normal | 1.5 | 1.15 | 1.6 | | |

| ESPECIFICACIONES DEL HORMIGON | TIPO | |
|-------------------------------|------------------|----------------|
| | RESIST. A 7 DIAS | 13 N/mm2 |
| | CARAC. A 28 DIAS | 25 N/mm2 |
| | CONSISTENCIA | Blanda |
| | COMPACTACION | Vibrado normal |

RECUBRIMIENTO CONTRA EL TERRENO: 70mm

RECUBRIMIENTO: 50mm

| ESPECIFICACIONES DE LAS ARMADURAS | TIPO | | LIMITE ELASTICO | ANCLAJE DE BARRAS | | |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------|
| | ACERO IN-SITU | B500S | 510 N/mm2 | DIAMETRO (mm) | LONGITUD DE ANCLAJE | |
| | ACERO EN TALLER | B500S | 510 N/mm2 | Posicion I | Posicion II | |
| | ARMADURAS CORRUGADAS | | | 4 | 15 cm. | 15 cm. |
| | ARMADURA DE REPARTO | ME 20*30 A Ø5-5 B500T | | 5 | 15 cm. | 18 cm. |
| | | | | 6 | 15 cm. | 21 cm. |
| | | | | 8 | 20 cm. | 29 cm. |
| | | | | 10 | 25 cm. | 36 cm. |
| | | | | 12 | 30 cm. | 43 cm. |
| | | | | 14 | 35 cm. | 50 cm. |
| | | | 16 | 40 cm. | 57 cm. | |
| | | | 20 | 60 cm. | 84 cm. | |
| | | | 25 | 94 cm. | 131 cm. | |

–POSICION I, de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un angulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un angulo inferior a 45° , estan situadas en la mitad inferior de la seccion o a una distancia igual o mayor a 30 cm. de la cara superior de una capa de hormigonado.
–POSICION II, de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.

Según la EHE-08

- Clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras (Tabla 8.2.2. EHE).

Tabla. 8.2.2 Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

| CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN | | | | DESCRIPCIÓN | EJEMPLOS |
|---|---------------|-------------|---|--|---|
| Clase | Subclase | Designación | Tipo de proceso | | |
| no agresiva | | I | ninguno | -interiores de edificios, no sometidos a condensaciones -elementos de hormigón en masa | -interiores de edificios, protegidos de la intemperie |
| normal | Humedad alta | Ila | corrosión de origen diferente de los cloruros | -interiores sometidos a humedades relativas medias altas (>65%) o a condensaciones -exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm -elementos enterrados o sumergidos | -sótanos no ventilados -cimentaciones -tableros y pilas de puentes en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm -elementos de hormigón en cubiertas de edificios |
| | humedad media | Iib | corrosión de origen diferente de los cloruros | -exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm | -construcciones exteriores protegidas de la lluvia -tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm |
| | marina | aérea | IIla | corrosión por cloruros | -elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar -elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km) |
| sumergida | | IIib | corrosión por cloruros | -elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar | -zonas sumergidas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral -cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar |
| en zona de mareas | | IIic | corrosión por cloruros | -elementos de estructuras marinas situadas en la zona de carrera de mareas | -zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral -zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea |
| Con cloruros de origen diferente del medio marino | | IV | corrosión por cloruros | -instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino -superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas | -piscinas -pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve -estaciones de tratamiento de agua |

| | | | | | |
|--------|--------------|-----|---|---|---|
| normal | Humedad alta | Ila | corrosión de origen diferente de los cloruros | -interiores sometidos a humedades relativas medias altas (>65%) o a condensaciones -exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm -elementos enterrados o sumergidos. | -sótanos no ventilados -cimentaciones -tableros y pilas de puentes en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm -elementos de hormigón en cubiertas de edificios |
|--------|--------------|-----|---|---|---|

- Tipo de cementos utilizables (Tabla 26 EHE)

Tabla 26 Tipos de cemento utilizables

| Tipo de hormigón | Tipo de cemento |
|---------------------|---|
| Hormigón en masa | Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1 |
| Hormigón armado | Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B |
| Hormigón pretensado | Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) |

Selección del tipo de cemento en función de la clase de exposición

TABLA A4.5. Tipos de cementos en función de las clases de exposición

| CLASE DE EXPOSICIÓN | TIPO DE PROCESO (agresividad debida a) | CEMENTOS RECOMENDADOS |
|---------------------|--|---|
| I | Ninguno | Todos los recomendados según la aplicación prevista |
| II | Corrosión de las armaduras de origen diferente de los cloruros | CEM I, cualquier CEM II (preferentemente CEM II/A), CEM III/A, CEM IV/A. |
| III (*) | Corrosión de las armaduras por cloruros de origen marino | Muy adecuados los cementos CEM II/S, CEM II/V (preferentemente los CEM II/B-V), CEM II/P (preferentemente los CEM II/B-P), CEM II/A-D, CEM III, CEM IV (preferentemente los CEM IV/A) y CEM V/A |
| IV | Corrosión de las armaduras por cloruros de origen no marino | Preferentemente, los CEM I y CEM II/A y, además, los mismos que para la clase de exposición III. |
| Q (**) | Ataque al hormigón por sulfatos | Los mismos que para la exposición III |
| Q | Lixiviación del hormigón por aguas puras, ácidas, o con CO ₂ agresivo | Los cementos comunes de los tipos CEM II/P, CEM II/V, CEM II/A-D, CEM II/S, CEM III, CEM IV y CEM V |
| Q | Reactividad álcali-árido | Cementos de bajo contenido en alcalinos (***) (óxidos de sodio y de potasio) en los que $(Na_2O)_{eq} = Na_2O (\%) + 0,658 K_2O (\%) < 0,60$ |

- Tipos de acero corrugado (Tabla 32.2. a)

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

| Tipo de acero | | Acero soldable | | Acero soldable con características especiales de ductilidad | |
|---|--|----------------|---------|---|-------------------------------|
| | | B 400 S | B 500 S | B 400 SD | B 500 SD |
| Designación | | B 400 S | B 500 S | B 400 SD | B 500 SD |
| Límite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾ | | ≥ 400 | ≥ 500 | ≥ 400 | ≥ 500 |
| Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm ²) ⁽¹⁾ | | ≥ 440 | ≥ 550 | ≥ 480 | ≥ 575 |
| Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,s}$ (%) | | ≥ 14 | ≥ 12 | ≥ 20 | ≥ 16 |
| Alargamiento total bajo carga máxima, ϵ_{max} (%) | acero suministrado en barra | ≥ 5,0 | ≥ 5,0 | ≥ 7,5 | ≥ 7,5 |
| | acero suministrado en rollo ⁽³⁾ | ≥ 7,5 | ≥ 7,5 | ≥ 10,0 | ≥ 10,0 |
| Relación f_s/f_y ⁽²⁾ | | ≥ 1,05 | ≥ 1,05 | $1,20 \leq f_s/f_y \leq 1,35$ | $1,15 \leq f_s/f_y \leq 1,35$ |
| Relación $f_y \text{ real}/f_y \text{ nominal}$ | | -- | -- | ≤ 1,20 | ≤ 1,25 |

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de ϵ_{max} que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

- Tipo de malla electrosoldada (tabla 33.2)

Tabla 33.2.1 Tipos de mallas electrosoldadas

| Tipos de mallas electrosoldadas | ME 500 SD | ME 400SD | ME 500S | ME 400 S | ME 500 T | ME 400 T |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Tipo de acero | B500SD, según 32.2 | B400SD, según 32.2 | B500S, según 32.2 | B400S, según 32.2 | B500T, según 32.3 | B400T, según 32.3 |

- Vida útil del proyecto

| Tipo de estructura | Vida útil nominal |
|--|--------------------|
| Estructuras de carácter temporal. ⁽²⁾ | Entre 3 y 10 años |
| Elementos estructurales reemplazables que no forman parte de la estructura principal (por ejemplo, barandillas, apoyos de tuberías). | Entre 10 y 25 años |
| Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas. | Entre 15 y 50 años |
| Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media. | 50 años |
| Edificios de carácter monumental o de importancia especial. | 100 años |
| Puentes de longitud total igual o superior a 10 metros y otras estructuras de ingeniería civil de repercusión económica alta. | 100 años |

- Recubrimientos mínimos para las clases específicas de exposición (Tabla 37.24.1a de la EHE)

| Clase de exposición | Tipo de cemento | Resistencia característica del hormigón [N/mm ²] | Vida útil de proyecto (t _y), (años) | |
|---------------------|---|--|---|-----|
| | | | 50 | 100 |
| I | Cualquiera | $f_{ck} \geq 25$ | 15 | 25 |
| II a | CEM I | $25 \leq f_{ck} < 40$ | 15 | 25 |
| | | $f_{ck} \geq 40$ | 10 | 20 |
| | Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón | $25 \leq f_{ck} < 40$ | 20 | 30 |
| | | $f_{ck} \geq 40$ | 15 | 25 |
| II b | CEM I | $25 \leq f_{ck} < 40$ | 20 | 30 |
| | | $f_{ck} \geq 40$ | 15 | 25 |
| | Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón | $25 \leq f_{ck} < 40$ | 25 | 35 |
| | | $f_{ck} \geq 40$ | 20 | 30 |

- Resistencia mínima recomendada en función de la durabilidad

Tabla 37.3.2.b Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad

| Parámetro de dosificación | Tipo de hormigón | CLASE DE EXPOSICIÓN | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---------------------|-----|-----|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | I | IIa | IIb | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| resistencia mínima (N/mm ²) | masa | 20 | - | - | - | - | - | - | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| | armado | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| | pretensado | 25 | 25 | 30 | 30 | 35 | 35 | 35 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 |

- Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1000, referidas a la sección total del hormigón (Tabla 42.3.5 EHE)

Tabla 42.3.5. Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1000, referidas a la sección total de hormigón ⁽⁶⁾

| Tipo de elemento estructural | | Tipo de acero | |
|------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | Aceros con $f_y = 400\text{N/mm}^2$ | Aceros con $f_y = 500\text{N/mm}^2$ |
| Pilares | | 4,0 | 4,0 |
| Losas ⁽¹⁾ | | 2,0 | 1,8 |
| Forjados unidireccionales | Nervios ⁽²⁾ | 4,0 | 3,0 |
| | Armadura de reparto perpendicular a los nervios ⁽³⁾ | 1,4 | 1,1 |
| | Armadura de reparto paralela a los nervios ⁽³⁾ | 0,7 | 0,6 |
| Vigas ⁽⁴⁾ | | 3,3 | 2,8 |
| Muros ⁽⁵⁾ | Armadura horizontal | 4,0 | 3,2 |
| | Armadura vertical | 1,2 | 0,9 |

Según Ejecutado en obra

En obra se ha mantenido la cimentación existente de zapatas superficiales unidas mediante vigas de atado y además se elabora un zuncho perimetral.
Se elabora una solera de hormigón.

Conclusiones

Inexistencia de memoria constructiva, falta definición para la correcta ejecución del elemento constructivo.

La designación de los hormigones para la cimentación no aparece en los planos, únicamente en el presupuesto y la memoria.

La resistencia característica del hormigón utilizado es la adecuada para un ambiente II a, como se indica en la tabla 37.3.2.B de la EHE.

Con respecto a la consistencia del hormigón también es la adecuada.

El tipo de acero utilizado es B500S.

Otro punto exigido por la normativa para cimentación es el recubrimiento mínimo según la clase de exposición, el cual cumple también con la normativa vigente, siendo este de 30 mm y habiéndose colocado de 50 mm (dato anotado en cuadro de especificaciones de los planos de cimentación).

2.4.5. Estructura

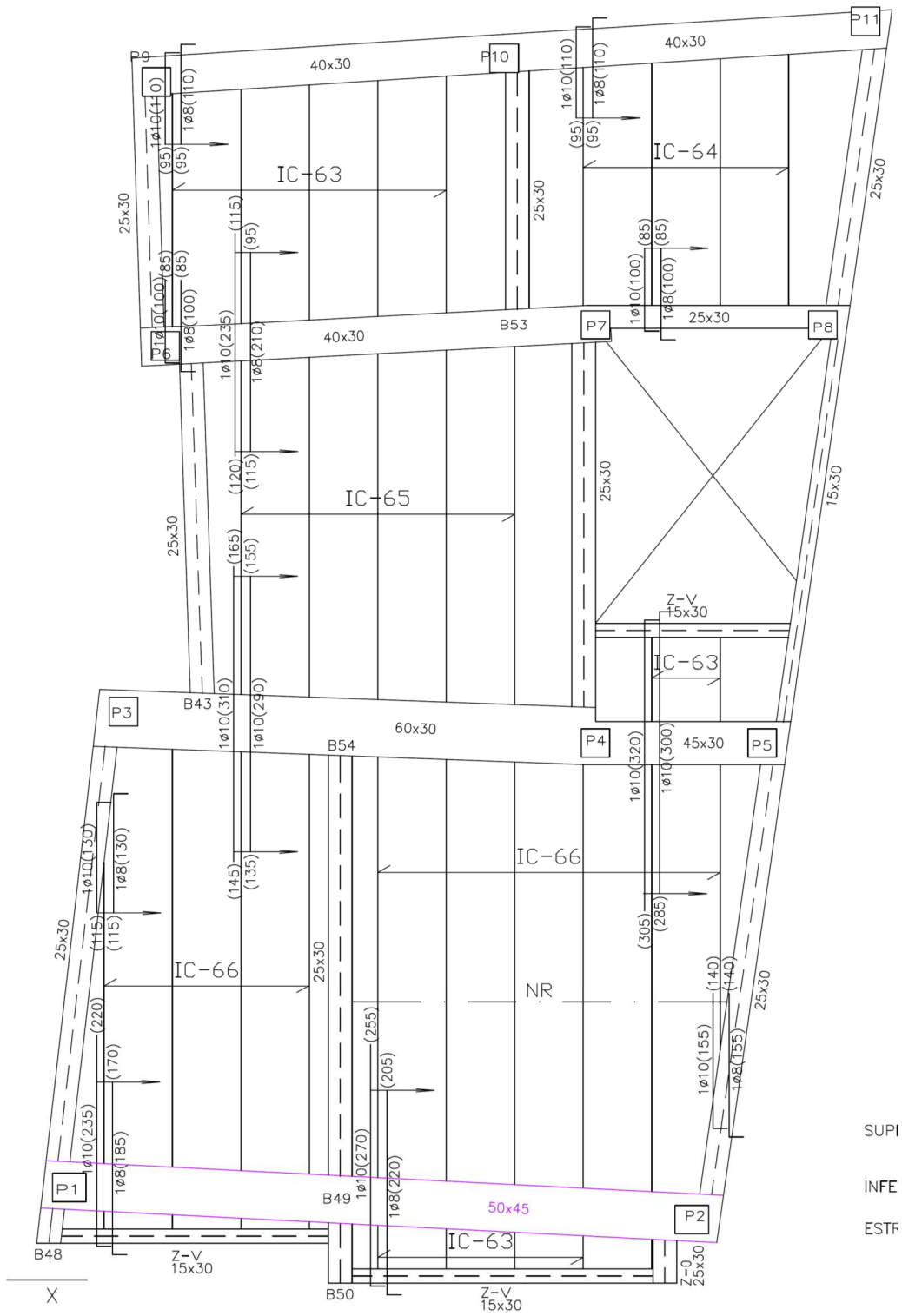
Según Memoria

No se menciona la ejecución de la estructura en ningún punto de la memoria.

Según Mediciones y presupuestos

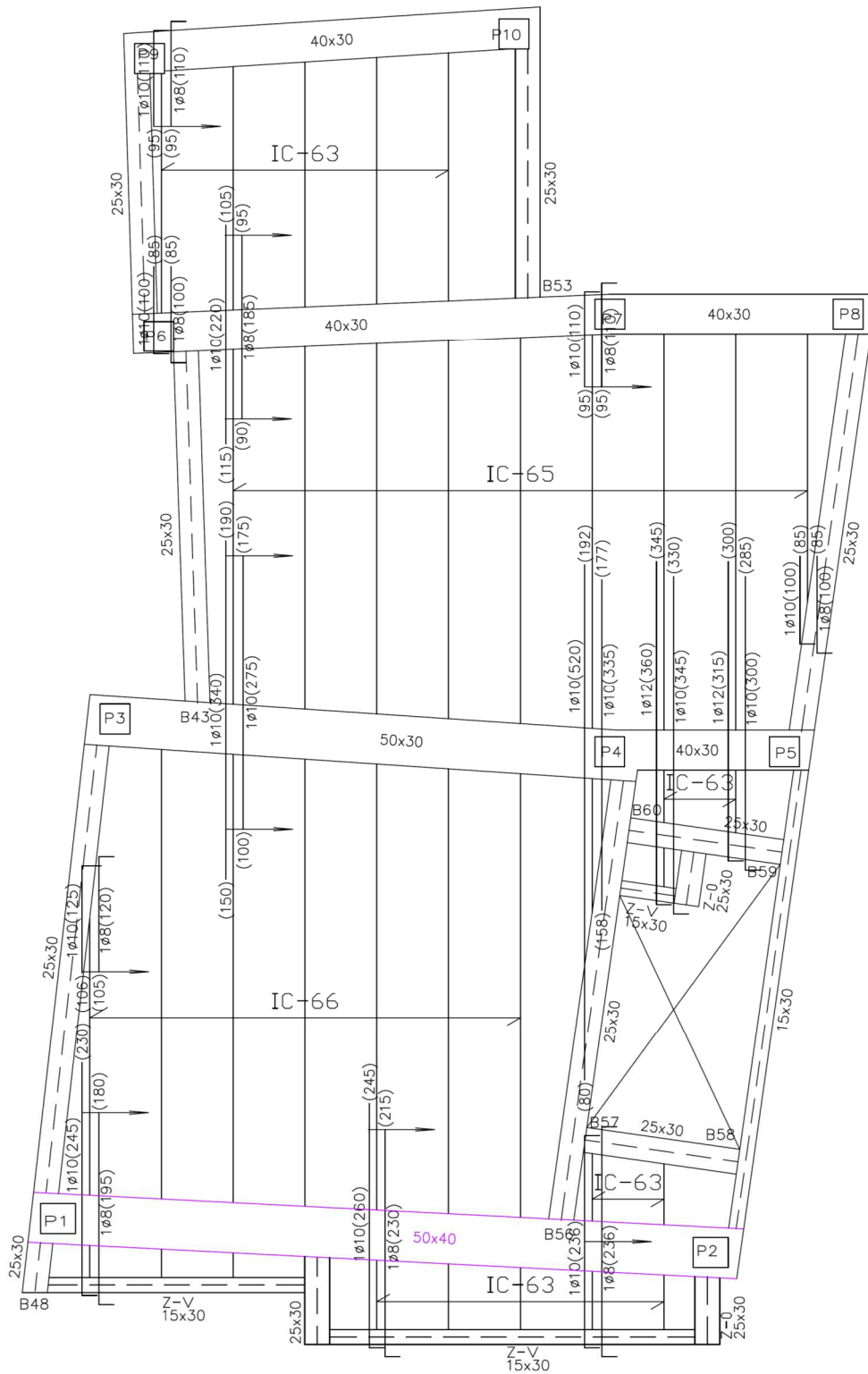
| Nº | Ud | Descripción | Medición | | | | | | |
|------------------------------|----------------|---|-----------------------|-------|--------|---------|----------------|----------|--|
| | | | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal | |
| 3.1 | M ² | Losas de escalera HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S 30 kg/m ² , e=20 cm, encofrado de madera, con peldañado de hormigón. | | | | | | | |
| | | | PB A P1 | 1 | 9,79 | | | 9,790 | |
| | | | P1 A P2 | 1 | 6,25 | | | 6,250 | |
| | | | P2 A PBC | 1 | 3,97 | | | 3,970 | |
| | | | | | | | 20,010 | 20,010 | |
| Total m² : | | | | | | | 20,010 | | |
| 3.2 | M ² | Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba; volumen total de hormigón 0,186 m ³ /m ² ; acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 16 kg/m ² ; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes con altura libre de hasta 3 m. | | | | | | | |
| | | | F1 | 1 | 104,75 | | | 104,750 | |
| | | | DESCUENTO DE ESCALERA | -1 | 6,93 | | | -6,930 | |
| | | | F2 | 1 | 93,07 | | | 93,070 | |
| | | | DESCUENTO DE ESCALERA | -1 | 6,96 | | | -6,960 | |
| | | | F3 | 1 | 94,31 | | | 94,310 | |
| | | | DESCUENTO DE ESCALERA | -1 | 4,05 | | | -4,050 | |
| | | | | | | 274,190 | 274,190 | | |
| Total m² : | | | | | | | 274,190 | | |
| 3.3 | M ² | Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba; volumen total de hormigón 0,186 m ³ /m ² ; acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 16 kg/m ² ; forjado unidireccional, inclinado, de canto 30 = 25+5 cm nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes con altura libre de hasta 3 m. | | | | | | | |
| | | | F4 | 1 | 62,43 | | | 62,430 | |
| | | | | | | | 62,430 | 62,430 | |
| Total m² : | | | | | | | 62,430 | | |

Según Planos

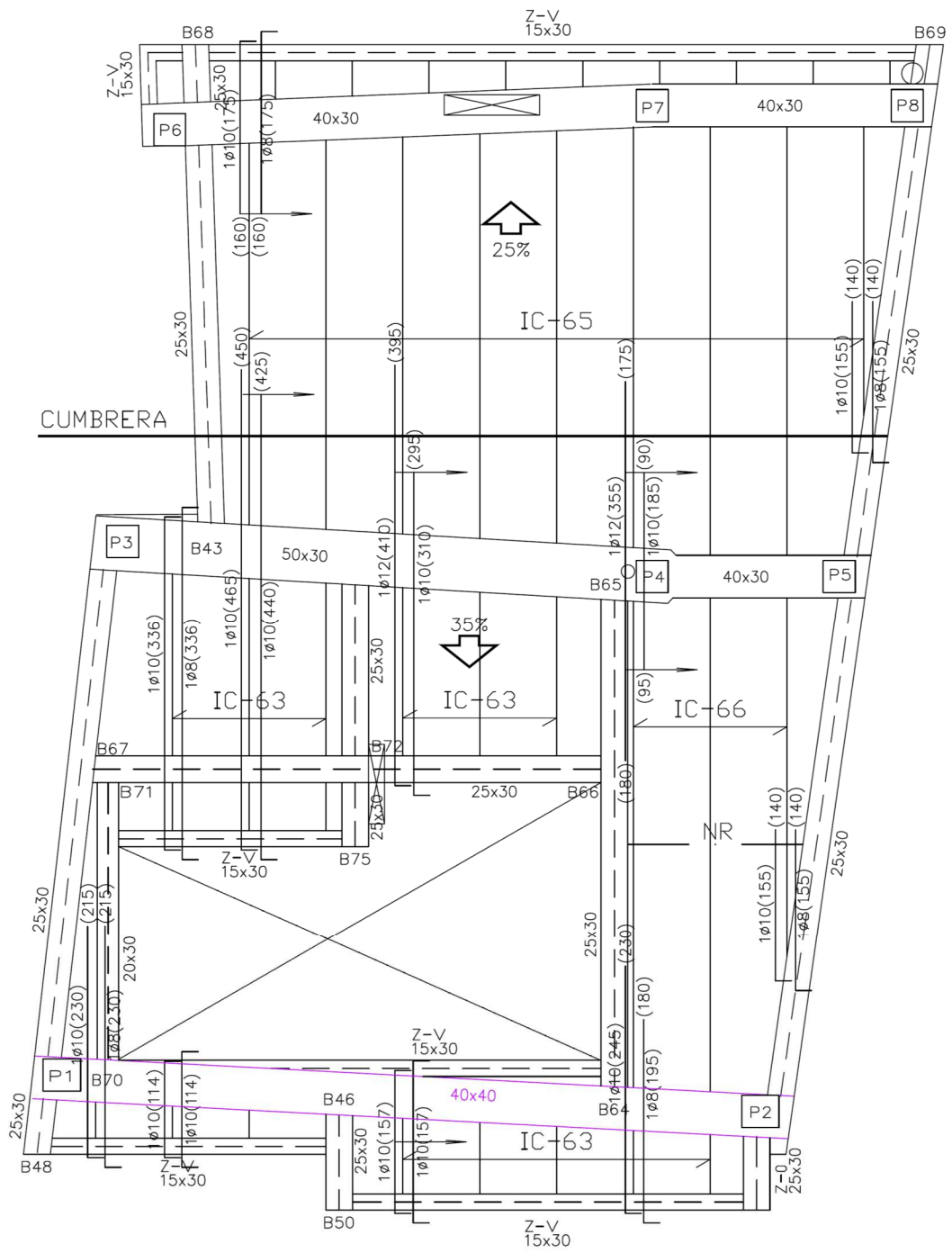


SUPI
INFE
ESTF

Planta Baja (Forjado 1)



Segunda Planta (Forjado 3)



Planta Bajo Cubierta (Forjado 4)

Según Pliego de Condiciones Particulares

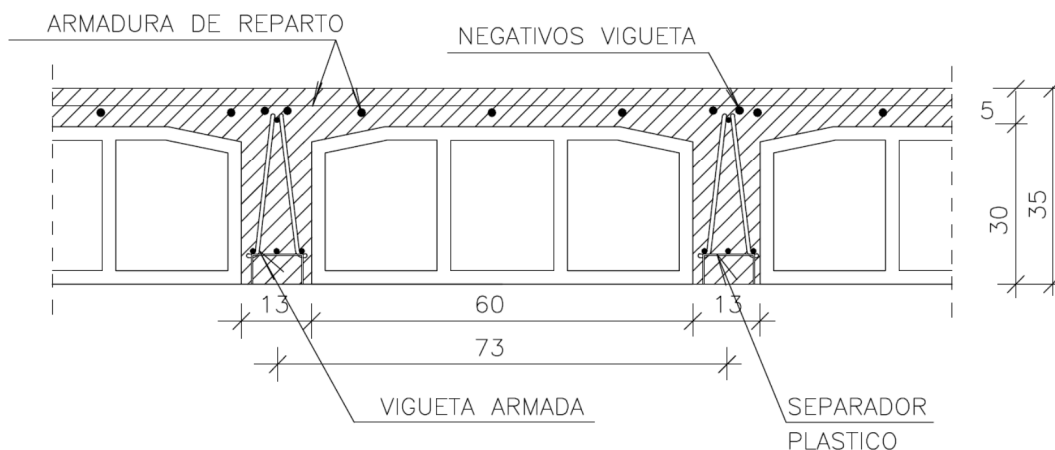
En el Pliego de Condiciones Particulares no aparecen las condiciones que deben reunir los materiales que forman la estructura del edificio.

Conclusiones

En el listado de mediciones y presupuesto; se indica que las vigas serán de 30 cm (25cm+5cm) y con bovedillas de 60x20x25 cm, en cambio, en los planos se observa que la jácena que une los pilares 1 y 2, es de dimensiones superiores.

En el detalle de la realización del forjado in situ, el espesor es de 35 cm.

DETALLE FORJADO IN-SITU



En la primera y segunda planta el pilar contiguo a la medianera irregular (Pilar 6, según planos), se planificó como el resto de 30 x 30 cm pero no era suficiente, puesto que podía generar problemas estructurales, así que se amplió su tamaño para que en la planta bajo cubierta ya volviera a ser de 30 x 30 cm.

La escalera de la zona común, estaba proyectada con una dimensión de 1 metro de ancho, pero en obra se realizó con un hueco de 1,30 metros. Es decir, 30 cm más ancho de lo proyectado, esto provocó cambios en la distribución, y las dificultades en cuanto al cumplimiento del código técnico. Teniendo que picar un poco de medianera para cumplir con las dimensiones previstas.

Para una correcta ejecución de la losa de escalera sería necesario un detalle de colocación de las armaduras.

2.4.6. Cubierta

Según Memoria

Según la memoria aparece la existencia de una cubierta con protección de tierra vegetal:

En alguna cubierta del proyecto se utiliza tierra vegetal como capa de protección.

Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será antipunzonante.

Existen cubiertas planas con capa de impermeabilización autoprottegida.

Existen cubiertas inclinadas.

La cubierta dispondrá de un tejado.

La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.6.1. Según Mediciones y Presupuesto

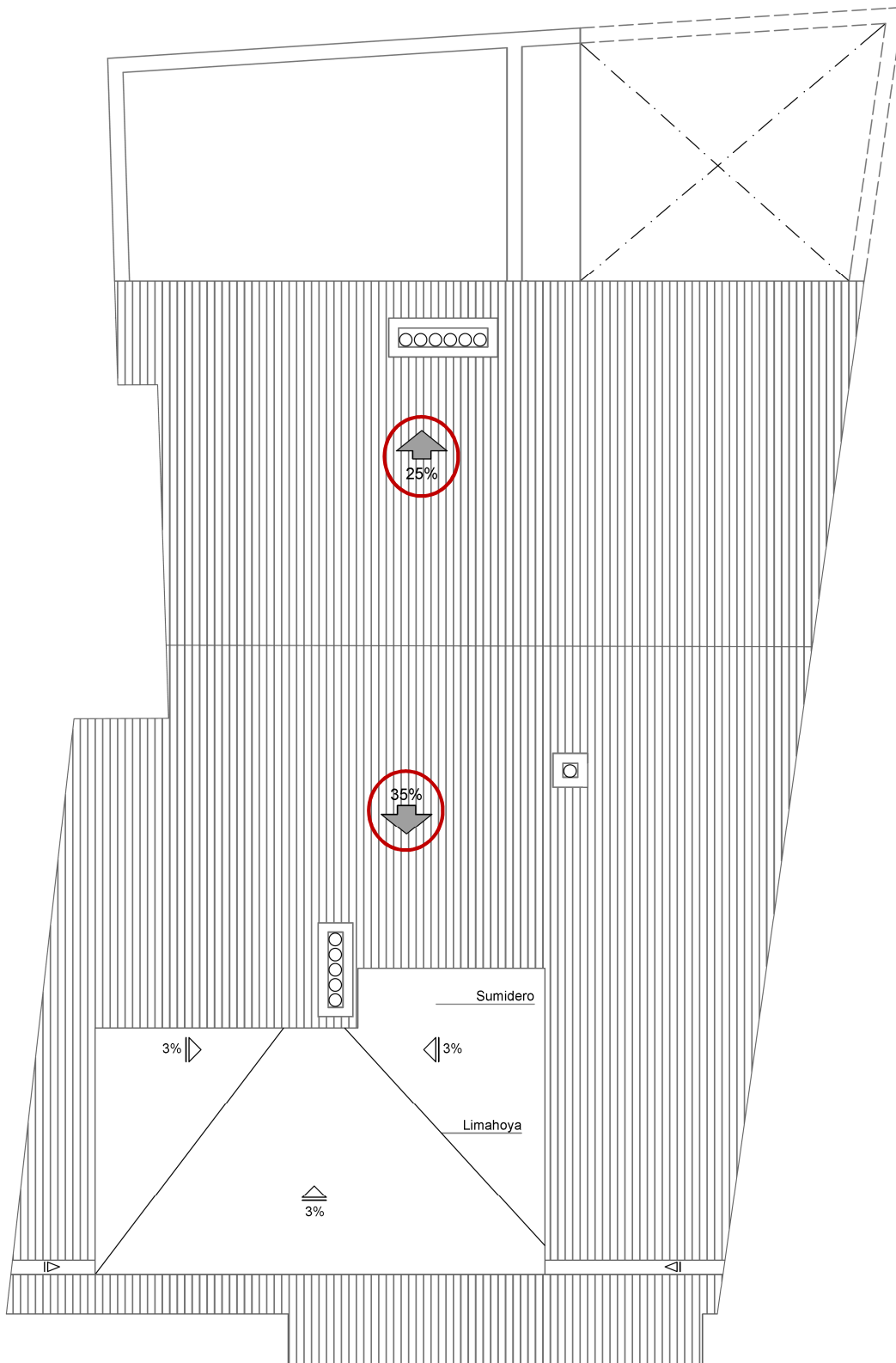
- 8.4** **M²** Cubierta inclinada con una pendiente de **30%** compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: poliuretano proyectado 35 kg/m³, espesor 30 mm; cobertura: **teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color marrón**, recibida con mortero de cemento M-2,5.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------------------|------|-------|-------|------|---------|---------------|
| CUBIERTA | 1 | 62,43 | | | 62,430 | |
| | | | | | 62,430 | 62,430 |
| Total m² : | | | | | | 62,430 |

- 8.5** **M²** Cubierta inclinada con una pendiente de **30%** compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 50x20x3 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: **teja cerámica curva, 40x19x16 cm**, color marrón; recibida con mortero de cemento M-2,5.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------------------|------|-------|-------|------|---------|--------------|
| AIRE ACONDICIONADO | 1 | 5,21 | | | 5,210 | |
| | | | | | 5,210 | 5,210 |
| Total m² : | | | | | | 5,210 |

Según Plano



Conclusiones

Según la memoria existe una cubierta con protección vegetal que comparando con las mediciones y presupuesto se comprueba que la cobertura de la cubierta inclinada queda definida como material de cobertura de teja cerámica curva. Y en la obra está prevista la colocación de teja cerámica curva, por tanto, encontramos una incongruencia en cuanto a la definición de la cubierta.

Además en la definición de la cubierta en las mediciones y presupuestos se establece una inclinación de la misma del 30%, y en los planos se observa más detalladamente que cada faldón tendrá una inclinación, uno de ellos con una pendiente del 25% y la otra del 35%.

Se echa en falta un detalle constructivo de las cubiertas, para que quede completamente definida la ejecución de las mismas.

2.4.7. Particiones y cerramientos

Según Memoria

No se describe en ningún apartado de particiones en la memoria, mientras que de la fachada si que determina una composición mínima:

C) Composición de la hoja principal:

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

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

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación - apartado 2.3.3.2.1 HS1).

En cuanto al encuentro entre la fachada y los forjados:

- Se dispone una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que se rellenará después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón.

Según Mediciones y Presupuesto

- Particiones

5.6 **M²** Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------|------|-------|-------|------|------------------------------|----------------|
| <i>PLANTA 1</i> | | | | | | |
| VIV 1 | 1 | 10,74 | | 2,70 | 28,998 | |
| | 1 | 1,13 | | 2,70 | 3,051 | |
| | 1 | 1,06 | | 2,70 | 2,862 | |
| | 1 | 2,22 | | 2,70 | 5,994 | |
| VIV 2 | 1 | 4,41 | | 2,70 | 11,907 | |
| | 1 | 2,10 | | 2,70 | 5,670 | |
| | | | | | <u>58,482</u> | 58,482 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| <i>PLANTA 2</i> | | | | | | |
| VIV 3 | 1 | 10,74 | | 2,70 | 28,998 | |
| | 1 | 1,13 | | 2,70 | 3,051 | |
| | 1 | 1,06 | | 2,70 | 2,862 | |
| | 1 | 2,22 | | 2,70 | 5,994 | |
| VIV 4 | 1 | 4,31 | | 2,70 | 11,637 | |
| | 1 | 5,23 | | 2,70 | 14,121 | |
| | 1 | 0,70 | | 2,70 | 1,890 | |
| | 1 | 0,65 | | 2,70 | 1,755 | |
| | | | | | <u>70,308</u> | 70,308 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| <i>PLANTA BC</i> | | | | | | |
| VIV 4 | 1 | 2,77 | | 2,70 | 7,479 | |
| | 1 | 10,53 | | 2,70 | 28,431 | |
| | 1 | 1,07 | | 2,70 | 2,889 | |
| | | | | | <u>38,799</u> | 38,799 |
| | | | | | <u>167,589</u> | 167,589 |
| | | | | | Total m² : | 167,589 |

5.7 **M²** Partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado acústico estir, 24x11x10 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|--|------|-------|-------|------|------------------------------|----------------|
| <i>SEPARACION ENTRE VIVIENDAS Y ZC</i> | | | | | | |
| <i>PLANTA 1-2</i> | 2 | 6,31 | | 2,70 | 34,074 | |
| | 2 | 7,81 | | 2,70 | 42,174 | |
| | | | | | 76,248 | 76,248 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| <i>SEPARACION LOCAL CON ZAGUAN</i> | | | | | | |
| <i>P.B.</i> | 1 | 12,21 | | 3,90 | 47,619 | |
| | | | | | 47,619 | 47,619 |
| | | | | | 123,867 | 123,867 |
| | | | | | Total m² : | 123,867 |

- Cerramientos

4.1 **M²** Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-----------------------------|----------------------|--|-------|------|------------------------------|----------------|
| <i>FACHADA A CALLE</i> | | | | | | |
| <i>P1-2</i> | 2 | 3,09 | | 3,00 | 18,540 | |
| | 2 | 0,60 | | 3,00 | 3,600 | |
| | 2 | 0,85 | | 3,00 | 5,100 | |
| | | | | | 27,240 | 27,240 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| <i>BAJO CUBIERTA</i> | | | | | | |
| | 1 | 11,19 | | 2,10 | 23,499 | |
| | | | | | 23,499 | 23,499 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| <i>PATIO INTERIOR</i> | | | | | | |
| <i>PLANTA 1-2</i> | 2 | 6,72 | | 3,00 | 40,320 | |
| <i>PLANTA BAJO CUBIERTA</i> | 1 | 7,82 | | 2,25 | 17,595 | |
| | | | | | 57,915 | 57,915 |
| | | | | | Total m² : | 108,654 |
| 4.2 | M² | Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5. | | | | |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| <i>PLANTA BAJA</i> | | | | | | |
| | 1 | 2,54 | | 4,00 | 10,160 | |
| | 1 | 0,42 | | 4,00 | 1,680 | |
| | 1 | 1,17 | | 4,00 | 4,680 | |
| | | | | | 16,520 | 16,520 |
| | | | | | Total m² : | 16,520 |

- 4.3** **M²** Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm recibida con mortero de cemento M-5.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------------------|------|-------|-------|------|---------|----------------|
| MEDIANERA | | | | | | |
| PLANTA BAJA | 1 | 34,69 | | 4,20 | 145,698 | |
| PLANTA 1-2 | 2 | 17,50 | | 3,00 | 105,000 | |
| | 2 | 10,14 | | 3,00 | 60,840 | |
| PLANTA BAJO CUBIERTA | 1 | 7,00 | | 3,00 | 21,000 | |
| | 1 | 10,15 | | 3,00 | 30,450 | |
| | | | | | 362,988 | 362,988 |
| Total m² : | | | | | | 362,988 |

- 4.4** **M²** Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------------------|------|-------|-------|------|---------|----------------|
| FACHADA A CALLE | | | | | | |
| P1-2 | 2 | 3,09 | | 3,00 | 18,540 | |
| | 2 | 0,60 | | 3,00 | 3,600 | |
| | 2 | 0,85 | | 3,00 | 5,100 | |
| | | | | | 27,240 | 27,240 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| BAJO CUBIERTA | | | | | | |
| | 1 | 11,19 | | 2,10 | 23,499 | |
| | | | | | 23,499 | 23,499 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| PATIO INTERIOR | | | | | | |
| PLANTA 1-2 | 2 | 6,72 | | 3,00 | 40,320 | |
| PLANTA BAJO CUBIERTA | 1 | 7,82 | | 2,25 | 17,595 | |
| | | | | | 57,915 | 57,915 |
| | | | | | 108,654 | 108,654 |
| Total m² : | | | | | | 108,654 |

Según Planos

No existen planos de albañilería ni de la composición de los cerramientos.

Conclusiones

Debería especificarse la colocación de los diferentes tipos de partición en los planos o incluso en la memoria.

Por otra parte, la separación entre las viviendas y entre las viviendas y las zonas comunes, según las mediciones y presupuestos se realizarán mediante ladrillo cerámico perforado acústico, mientras que en la obra se están utilizando de hormigón.



Con la realización de las regatas para el paso de las instalaciones, el ladrillo perforado acústico dejará de cumplir sus funciones de aislamiento.

Las medianeras según las mediciones y presupuestos estarán formadas por un revestimiento de 11 cm, pero en la ejecución de la obra se toma como decisión que dado el espacio perdido en las viviendas por la medianera irregular, cuando pueda se dispondrá de un ladrillo de 11cm y cuando no cumpla con el espacio necesario, este ladrillo será de 7 cm.

Aun así cabe destacar que es una buena decisión revestir los pilares para que posteriormente no existan grietas en los mismos.



2.4.8. Suelos

Según Memoria

La memoria del proyecto, nombra únicamente las condiciones que deberá tener el pavimento del edificio, pero no determina una composición concreta, ni su ejecución.

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del HS1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera Baja

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

D) Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo.

P) Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

S) Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

Según Mediciones y Presupuesto

- 9.9** **M²** Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante, mediante aplicación mecánica (con mezcladora-bombeadora).

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-----------------|------|-------|-------|------|----------------|----------|
| <i>PLANTA 1</i> | | | | | | |
| VIV 1 | 1 | 44,15 | | | 44,150 | |
| VIV 2 | 1 | 22,53 | | | 22,530 | |
| ZONA COMUN | 1 | 9,10 | | | 9,100 | |
| <i>PLANTA 2</i> | | | | | | |
| VIV 3 | 1 | 44,15 | | | 44,150 | |
| VIV 4 | 1 | 89,03 | | | 89,030 | |
| ZONA COMUN | 1 | 9,10 | | | 9,100 | |
| | | | | | <u>218,060</u> | 218,060 |

- 9.10** **M²** Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 2/0/-/-, de 30x30 cm, 10 €/m², recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-----------------|------|-------|-------|------|---------------|----------|
| <i>PLANTA 1</i> | | | | | | |
| VIV 1 | | | | | | |
| PASO | 1 | 1,47 | | | 1,470 | |
| RECIBIDOR | 1 | 2,19 | | | 2,190 | |
| SALON-COCINA | 1 | 19,14 | | | 19,140 | |
| DORM | 1 | 11,34 | | | 11,340 | |
| DORM 2 | 1 | 6,78 | | | 6,780 | |
| VIV 2 | | | | | | |
| AMBIENTE UNICO | 1 | 18,42 | | | 18,420 | |
| | | | | | <u>59,340</u> | 59,340 |
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |

| | | | | | | |
|-----------------|---|-------|--|--|--------|--|
| <i>PLANTA 2</i> | | | | | | |
| VIV 3 | | | | | | |
| PASO | 1 | 1,47 | | | 1,470 | |
| RECIBIDOR | 1 | 2,17 | | | 2,170 | |
| SALON-COCINA | 1 | 19,14 | | | 19,140 | |
| DORM | 1 | 11,34 | | | 11,340 | |
| DORM 2 | 1 | 6,78 | | | 6,780 | |
| VIV 4 | | | | | | |
| DORM | 1 | 11,11 | | | 11,110 | |
| PASO | 1 | 3,33 | | | 3,330 | |
| PASO | 1 | 4,56 | | | 4,560 | |
| SALON-COCINA | 1 | 23,43 | | | 23,430 | |
| DORM | 1 | 9,57 | | | 9,570 | |

- 9.11 M²** Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 2/2/H/-, de 30x30 cm, 10 €/m², recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------------------|------|-------|-------|------|---------|---------------|
| <i>BAÑO</i> | | | | | | |
| VIV 1 | 1 | 3,23 | | | 3,230 | |
| VIV 2 | 1 | 4,11 | | | 4,110 | |
| VIV 3 | 1 | 3,23 | | | 3,230 | |
| VIV 4 | 1 | 3,85 | | | 3,850 | |
| | 1 | 3,92 | | | 3,920 | |
| | | | | | 18,340 | 18,340 |
| Total m² : | | | | | | 18,340 |

- 9.12 M** Rodapié cerámico de gres porcelánico, pulido de 8 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris. Rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|----------------------------|------|-------|-------|------|---------|----------------|
| <i>Dormitorios</i> | 6 | 14,24 | | | 85,440 | |
| <i>Vestíbulo - pasillo</i> | 4 | 11,35 | | | 45,400 | |
| <i>Estar - comedor</i> | 4 | 17,72 | | | 70,880 | |
| | | | | | 201,720 | 201,720 |
| Total m : | | | | | | 201,720 |

- 9.13 M²** Solado de baldosas de mármol Emperador Claro, para interiores, 60x30x3 cm, acabado pulido, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------------------|------|-------|-------|------|---------|---------------|
| <i>ZONAS COMUNES</i> | | | | | | |
| P.B. | 1 | 6,94 | | | 6,940 | |
| P1 | 1 | 2,96 | | | 2,960 | |
| P2 | 1 | 2,94 | | | 2,940 | |
| | | | | | 12,840 | 12,840 |
| Total m² : | | | | | | 12,840 |

Según Planos

No existe la disposición del pavimento en los planos.

Conclusiones

Debería existir una mayor definición del pavimento en cuanto a la ejecución del mismo.

La elección del pavimento se ha realizado durante el transcurso de la ejecución de la obra por el promotor de la misma, por ello, existen cambios respecto a las mediciones del proyecto.

2.4.9. Chapados y alicatados

Según Memoria

No se determina la definición de este punto en la memoria.

Según Mediciones y Presupuesto

| | | | | | | |
|-----|----------------------|---|------------------------|---------|----------|-----------------|
| 9.1 | M² | Alicatado con gres porcelánico pulido, 1/0/H/-, 20x30 cm, 10 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido, gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC y piezas especiales. | | | | |
| | | | Total m ² : | 141,425 | 26,64 | 3.767,56 |
| 9.2 | M² | Chapado de paramentos interiores, hasta 3 m de altura, con placas de mármol Crema Levante, acabado pulido, 40x20x2 cm, fijadas con anclaje de varilla de acero galvanizado, de 3 mm de diámetro y retacadas con mortero de cemento M-15; rejuntado con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. | | | | |
| | | | Total m ² : | 6,090 | 57,53 | 350,36 |
| 9.3 | Ud | Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, con 16 peldaños de 110 cm de ancho, mediante solado de mesetas y forrado de peldaño formado por huella de mármol Crema Marfil Classic, acabado pulido, tabica de mármol Crema Levante, acabado pulido y zanquín de mármol Crema Levante de dos piezas de 37x7x2 cm, recibido con mortero de cemento M-5. | | | | |
| | | | Total Ud : | 2,000 | 1.160,60 | 2.321,20 |
| 9.4 | Ud | Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, con 23 peldaños de 110 cm de ancho, mediante solado de mesetas y forrado de peldaño formado por huella de mármol Crema Marfil Classic, acabado pulido, tabica de mármol Crema Levante, acabado pulido y zanquín de mármol Crema Levante de dos piezas de 37x7x2 cm, recibido con mortero de cemento M-5. | | | | |
| | | | Total Ud : | 1,000 | 1.612,44 | 1.612,44 |
| 9.5 | M² | Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento M-5. | | | | |
| | | | Total m ² : | 141,420 | 15,33 | 2.167,97 |
| 9.9 | M² | Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante, mediante aplicación mecánica (con mezcladora-bombeadora). | | | | |

Según Planos

No existe ningún plano que defina el alicatado y chapado interior de las viviendas.

Conclusiones

El revestimiento interior de las viviendas se ha escogido en el transcurso de la ejecución de la obra por el promotor de la misma, por tanto, finalmente no será como se muestra en las mediciones del proyecto. Existen dos tipos únicos de alicatado. La cocina y el baño serán de baldosa blanca.

Debería existir una definición más concreta de la distribución y ejecución de los chapados y alicatados.

2.4.10. Revestimientos continuos y Pinturas

Según memoria

En la memoria no se nombra la composición de los revestimientos continuos a utilizar, únicamente determina las características que debe cumplir el revestimiento de fachada:

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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

- revestimientos continuos de las siguientes características:
 - estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Según Mediciones y Presupuestos

| | | | | | | |
|------|----------------------|--|------------------------|---------|-------|-----------------|
| 9.6 | M² | Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos. | Total m ² : | 560,300 | 9,31 | 5.216,39 |
| 9.7 | M² | Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, sin guardavivos. | Total m ² : | 114,000 | 8,03 | 915,42 |
| 9.8 | M² | Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas Cotegran MAX "TEXSA MORTEROS", acabado raspado fino, color blanco 01, espesor 15 mm, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado y andamiaje homologado. | Total m ² : | 161,815 | 26,09 | 4.221,75 |
| 9.14 | M² | Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. | Total m ² : | 88,360 | 12,92 | 1.141,61 |

Según Planos

Únicamente existe un plano de acabados que define los cerramientos.

Conclusiones

Sería necesaria una memoria constructiva que desarrollara la ejecución que se debe llevar a cabo para mejorar la descripción que aparece en presupuesto.

2.4.11. Carpintería

Según Memoria

No especifica la descripción de la carpintería.

Según Mediciones y Presupuestos

| | | | | | | | | |
|------------|----------------------|---|------|-------|-------|------|---------|------------------------------------|
| 4.5 | M² | Carpintería de aluminio lacado estándar, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, gama básica, sin premarco. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| | | | | | | | | |
| | | P-ACC | 1 | 1,00 | | 2,25 | 2,250 | |
| | | | | | | | 2,250 | 2,250 |
| | | | | | | | | Total m² : 2,250 |
| 4.6 | Ud | Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 140x120 cm, con fijo inferior de 95 cm de alto, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| | | | | | | | | |
| | | V-140F | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 | 2,000 |
| | | | | | | | | Total Ud : 2,000 |
| 4.7 | Ud | Carpintería de aluminio lacado estándar, en cerramiento de fachada, compuesta por 2 hojas centrales y 2 hojas laterales fijas de (40+180+40)x225 cm, gama básica, con premarco. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| | | | | | | | | |
| | | PB-160+20 | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 | 4,000 |
| | | | | | | | | Total Ud : 4,000 |
| 4.8 | Ud | Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de puerta de aluminio, corredera simple, de 150x215 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| | | | | | | | | |
| | | PB-150 | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 | 2,000 |
| | | | | | | | | Total Ud : 2,000 |
| 4.9 | Ud | Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 70x120 cm, con fijo inferior de 95 cm de alto, serie básica, formada por una hoja y con premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| | | | | | | | | |
| | | V-70F | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 | 2,000 |
| | | | | | | | | Total Ud : 2,000 |

- 4.10 Ud** Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 100x100 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-------------------|------|-------|-------|------|---------|--------------|
| V-100 | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | 2,000 | 2,000 |
| Total Ud : | | | | | | 2,000 |

- 4.11 Ud** Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de puerta de aluminio, corredera simple, de 150x195 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-------------------|------|-------|-------|------|---------|--------------|
| PB-150b | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | 2,000 | 2,000 |
| Total Ud : | | | | | | 2,000 |

- 4.12 Ud** Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-------------------|------|-------|-------|------|---------|--------------|
| V-150 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| Total Ud : | | | | | | 1,000 |

- 4.13 Ud** Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x120 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-------------------|------|-------|-------|------|---------|--------------|
| V-70b | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| Total Ud : | | | | | | 1,000 |

- 4.14 Ud** Carpintería de aluminio, lacado estándar, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x120 cm, serie básica, formada por dos hojas y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-------------------|------|-------|-------|------|---------|--------------|
| V-150P | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| Total Ud : | | | | | | 1,000 |

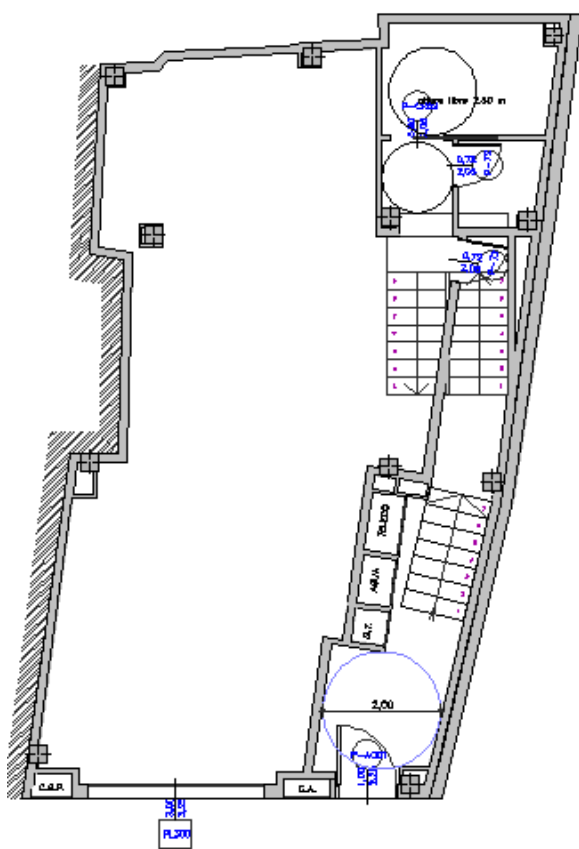
Nº Ud Descripción Medición

- 5.1 M²** Carpintería de aluminio lacado color para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad QUALICOAT.

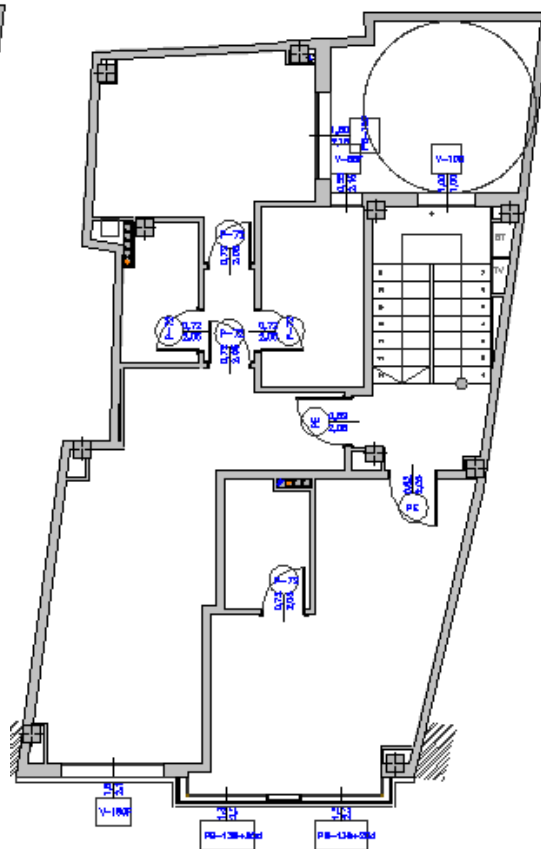
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------------------|------|-------|-------|------|---------|--------------|
| AGUA | 1 | 0,80 | | 1,70 | 1,360 | |
| TELECO | 1 | | | | 1,000 | |
| Total m² : | | | | | | 2,360 |

| | | | | | |
|-----|---|------------|--------|--------|-----------------|
| 5.4 | Ud Puerta blindada de entrada de 203x82,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado plafonado, barnizada en taller, de haya vaporizada, con moldura recta; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de haya vaporizada de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de haya vaporizada de 70x10 mm. | Total Ud : | 4,000 | 650,63 | 2.602,52 |
| 5.5 | Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de haya vaporizada; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 70x10 mm. | Total Ud : | 11,000 | 191,38 | 2.105,18 |

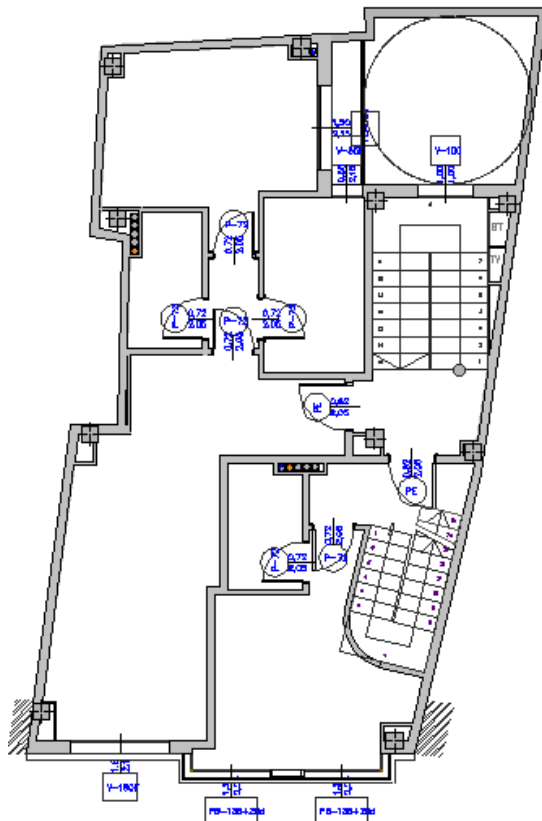
Según Planos



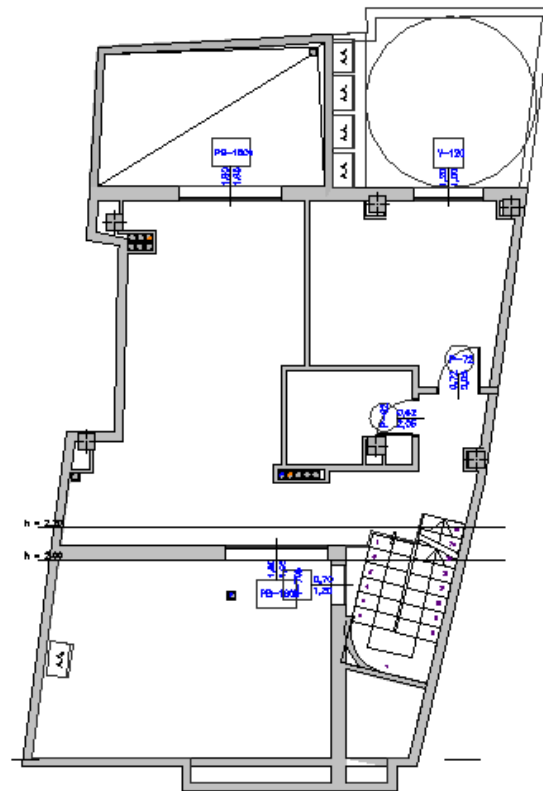
Plano Planta Baja



Plano Planta Primera



Plano Planta Segunda



Plano Bajo Cubierta

Conclusiones

Cambian las unidades de carpintería ya que se ha cambiado la distribución.

Las 11 unidades que se determinan en el presupuesto del proyecto, en realidad serán 14 (P-72), y el resto de las puertas interiores no aparecen en el proyecto, ni en la memoria ni en las mediciones y presupuesto. Pero en los planos quedan definidas como: 1 ud (P-62), 4 uds (P-E), 2 uds (P-CRB2), 1 ud (P-AB). Es decir, 22 puertas interiores de las que solamente se contabilizan 15 en las mediciones y presupuesto.

2.4.12. Cerrajería

Según Memoria

No se describe.

Según Mediciones y Presupuesto

- 13.10** **M** Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas.

Total m : 14,310

- 4.16** **M** Barandilla recta en forma de U de fachada de 100 cm de altura formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------|------|-------|-------|------|--------------|-----------------------------------|
| PLANTA 1-2 | | | | | | |
| VENTANAS | 1 | 4,86 | | | 4,860 | |
| | | | | | <u>4,860</u> | 4,860 |
| | | | | | | Total m : 4,860 |

- 5.3** **M** Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo, con pasamanos de madera de pino país, para barnizar, de 65x70 mm de sección para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------------------|------|-------|-------|------|---------------|------------------------------------|
| PLANTA BAJA A P1 | 1 | 4,46 | | | 4,460 | |
| P1 A P2 | 1 | 4,25 | | | 4,250 | |
| P2 A PBC | 1 | 5,25 | | | 5,250 | |
| DUPLEX | 1 | 4,83 | | | 4,830 | |
| | | | | | <u>18,790</u> | 18,790 |
| | | | | | | Total m : 18,790 |

- 13.2** **M** Barandilla de protección de perímetro de forjados, con guardacuerpos de seguridad y barandilla y rodapié metálicos.

Total m : 78,920

- 13.3** **M** Barandilla de protección de escaleras o rampas, con guardacuerpos de seguridad y barandilla y rodapié metálicos.

Total m : 17,790

- 13.4** **M** Barandilla de protección de huecos verticales de fachada, puertas de ascensor, etc., con tubos metálicos y rodapié de madera.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-------------------|------|-------|-------|------|--------------|----------|
| Huecos en fachada | 1 | 4,40 | | | 4,400 | |
| Hueco de ascensor | 1 | 3,30 | | | 3,300 | |
| | | | | | <u>7,700</u> | 7,700 |

Planos

No hay planos específicos sobre la cerrajería colocada en la obra.

Conclusiones

Faltarían planos adecuados a la descripción de la cerrajería.

2.4.13. Piedra

Según Memoria

No se especifica.

Según Memoria y Presupuesto

| | | | | |
|------|----------|---|----------|----------------|
| 4.17 | m | Formación de albardilla de caliza Capri para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, recibida con mortero de cemento hidrófugo M-10 creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Incluso rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | |
| | 0,005 m³ | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hidrófugo, tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/4. | 68,30 € | 0,34 € |
| | 1,100 m | Albardilla de caliza Capri para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, según UNE-EN 771-6. | 11,28 € | 12,41 € |
| | 0,015 kg | Mortero de rejuntado para revestimientos, interiores o exteriores, de piedra natural, pulida o para pulir, compuesto de cemento, áridos a base de polvo de mármol, pigmentos resistentes a los álcalis y aditivos especiales. | 1,46 € | 0,02 € |
| | 0,260 h | Oficial 1ª construcción. | 15,45 € | 4,02 € |
| | 0,260 h | Peón ordinario construcción. | 12,92 € | 3,36 € |
| | 2,000 % | Costes directos complementarios | 20,15 € | 0,40 € |
| | | 3,000 % Costes indirectos | 20,55 € | 0,62 € |
| | | Precio total por m | | 21,17 € |
| 4.18 | m | Formación de vierteaguas de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, de 21 a 25 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, con clara pendiente y empotrado en las jambas, cubriendo los alféizares, los salientes de los paramentos, las cornisas de fachada, etc., recibido con mortero de cemento hidrófugo M-10. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-10, rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. Incluye: Replanteo de las piezas en el hueco o remate. Preparación y regularización del soporte. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Rejuntado y limpieza del vierteaguas. Criterio de medición de proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los empotramientos en las jambas. | | |
| | 0,006 m³ | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hidrófugo, tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/4. | 68,30 € | 0,41 € |
| | 1,050 m | Vierteaguas de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, de 21 a 25 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, según UNE-EN 771-6. | 10,58 € | 11,11 € |
| | 0,001 m³ | Lechada de cemento blanco BL 22,5 X. | 127,33 € | 0,13 € |

Según Planos

No hay planos que describan su situación.

Conclusión

Faltarían planos adecuados para la ejecución de estos elementos.

2.4.14. Fontanería (HS-4)

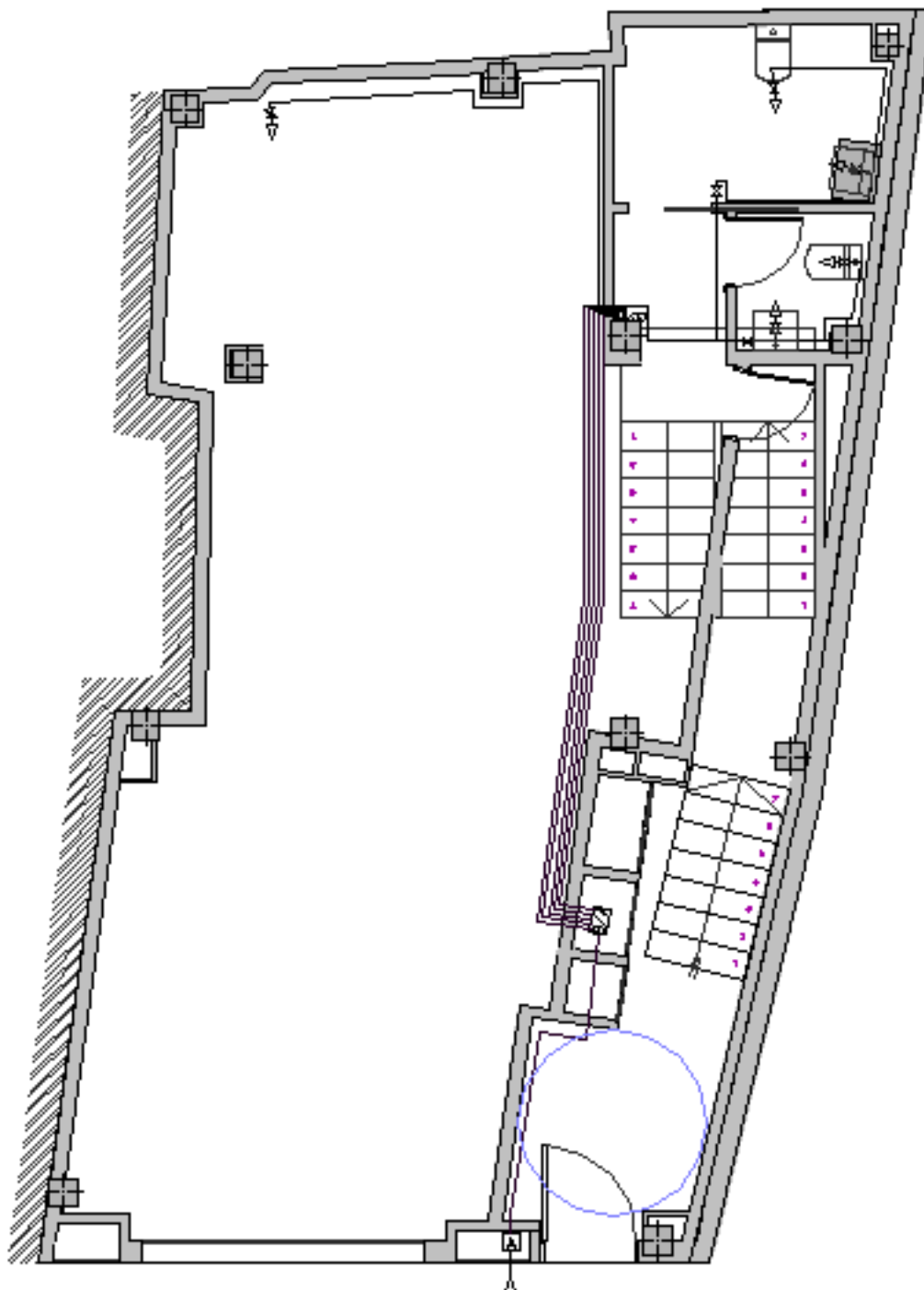
Según Memoria

En la memoria no existe información sobre la instalación de fontanería.

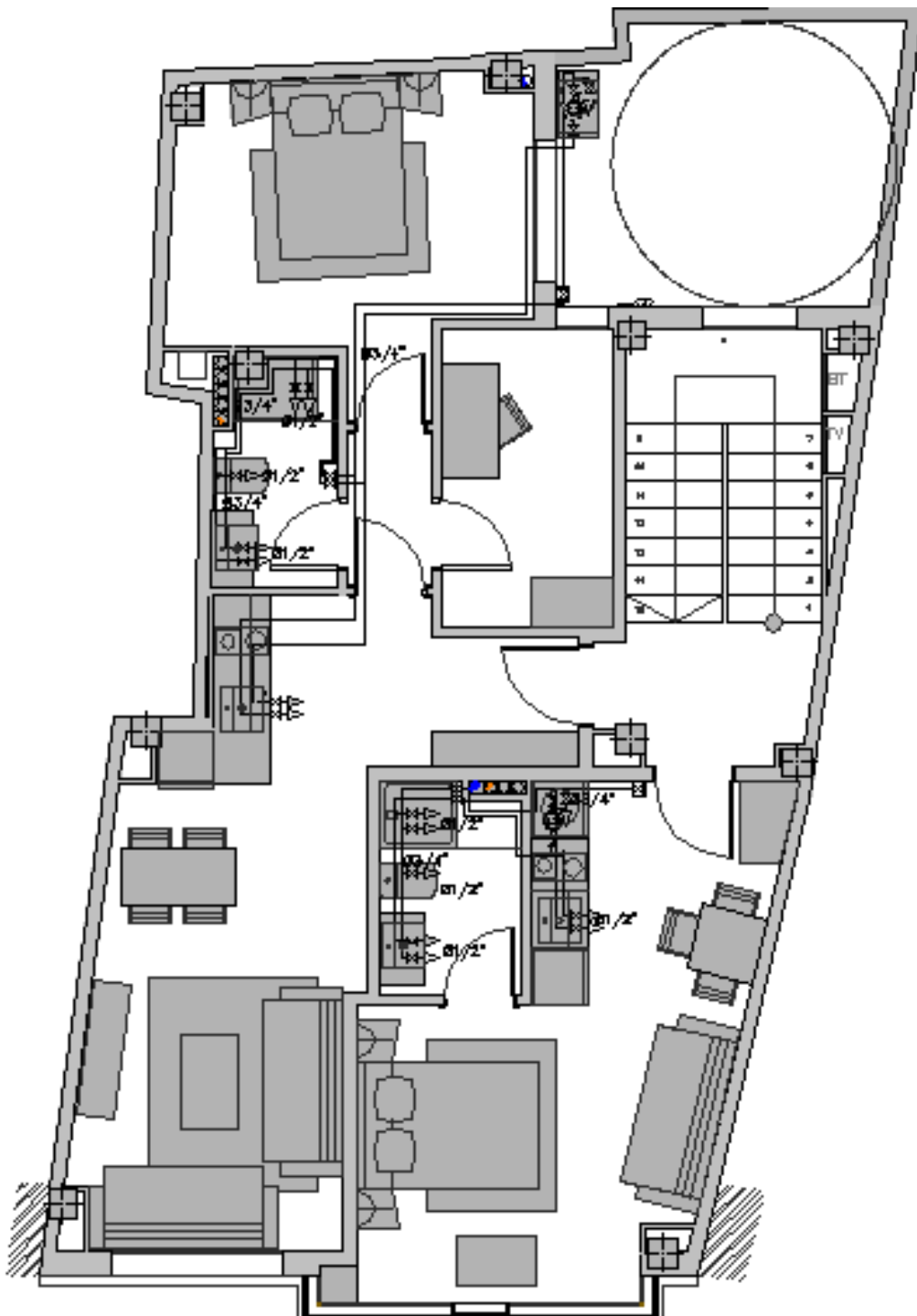
Según Mediciones y Presupuesto

| | | | | |
|-------------|-----------|---|---------|----------|
| 6.73 | Ud | Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexas y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | |
| 13,500 | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), de 16 mm de diámetro exterior. | 0,07 € | 0,95 € |
| 13,500 | m | Tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 6 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 1,73 € | 23,36 € |
| 5,400 | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior. | 0,08 € | 0,43 € |
| 5,400 | m | Tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 2,11 € | 11,39 € |
| 8,500 | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior. | 0,08 € | 0,68 € |
| 8,500 | m | Tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 2,11 € | 17,94 € |
| 8,500 | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior. | 0,14 € | 1,19 € |
| 8,500 | m | Tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 3,69 € | 31,37 € |
| 1,000 | Ud | Válvula de asiento, de bronce, de 20 mm de diámetro, con dos elementos de conexión. | 66,45 € | 66,45 € |
| 1,000 | Ud | Válvula de asiento, de bronce, de 25 mm de diámetro, con dos elementos de conexión. | 72,31 € | 72,31 € |
| 7,553 | h | Oficial 1º fontanero. | 15,96 € | 120,55 € |
| 7,553 | h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 103,85 € |

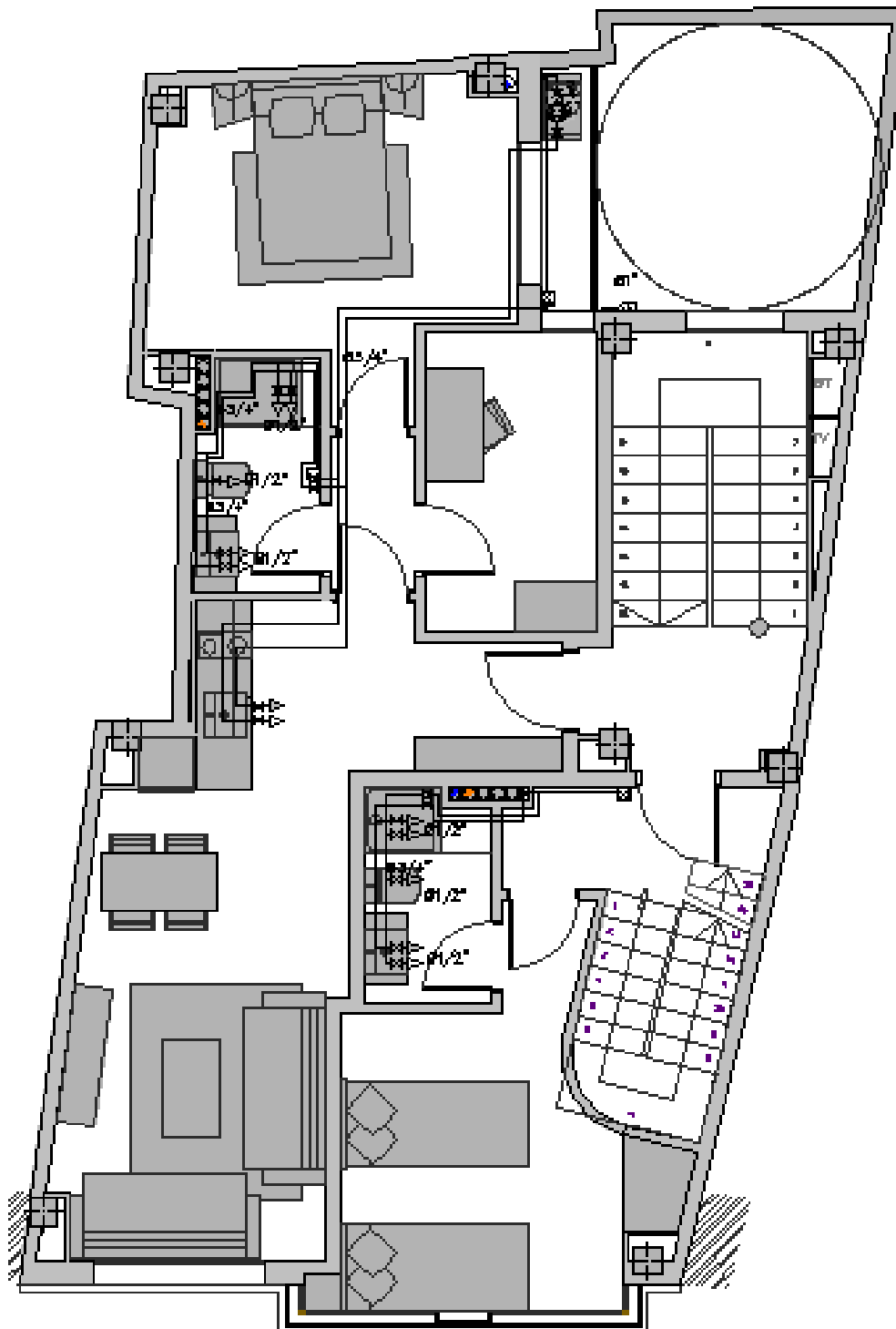
Según Planos



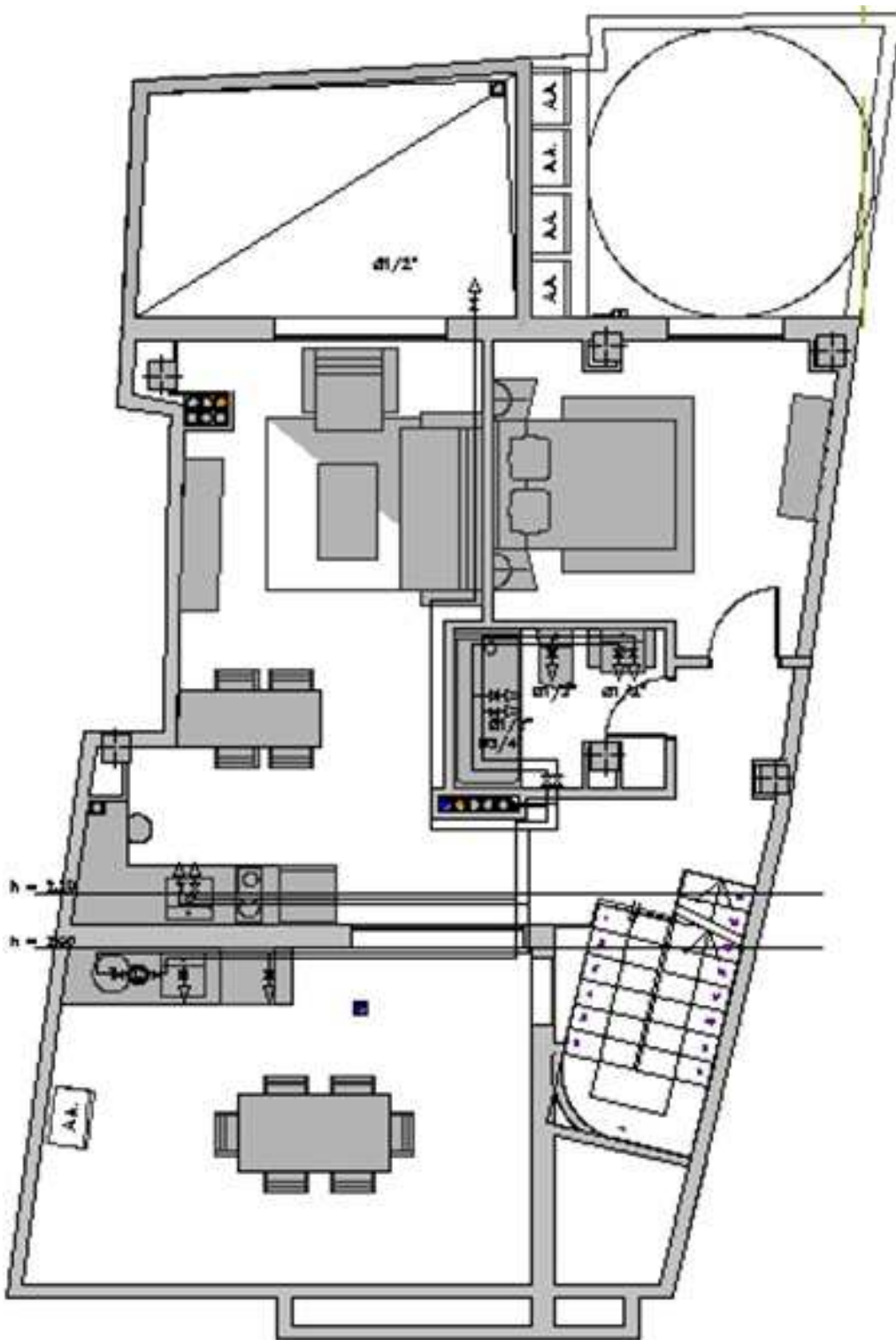
Fontanería Planta Baja (Local comercial)



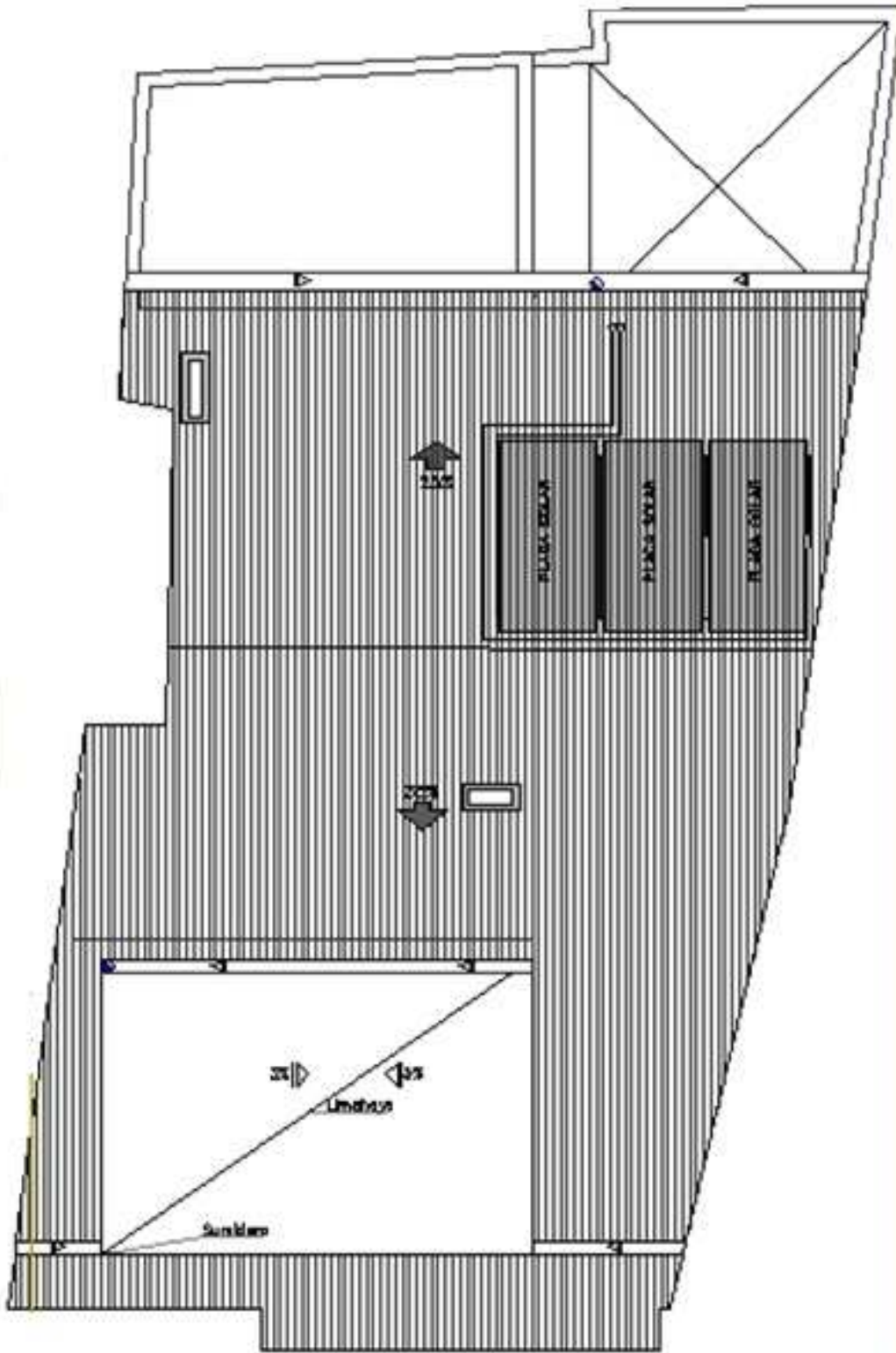
Fontanería Planta primera



Fontanería Planta segunda











Fontanería Bajo cubierta



Fontanería Cubierta

LEYENDA FONTANERIA

| | |
|---|--------------------------------|
|  | TOMA DE AGUA FRIA |
|  | TUBERIA AGUA CALIENTE |
|  | TUBERIA AGUA CALIENTE |
|  | TUBERIA AGUA FRIA |
|  | LLAVE DE PASO AGUA FRIA |
|  | LLAVE DE PASO AGUA CALIENTE |
|  | LLAVE DE PASO AGUA CALIENTE |
|  | MONTANTES AGUA FRIA Y CALIENTE |

Según Aplicación del CTE

Analizaremos el correcto cumplimiento de la instalación de fontanería según la normativa del CTE-DB-HS4.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4.

En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

360a) 100 kPa para grifos comunes;

360b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C. Excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Esquema general de instalación

El esquema general de la instalación es el siguiente:

Red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

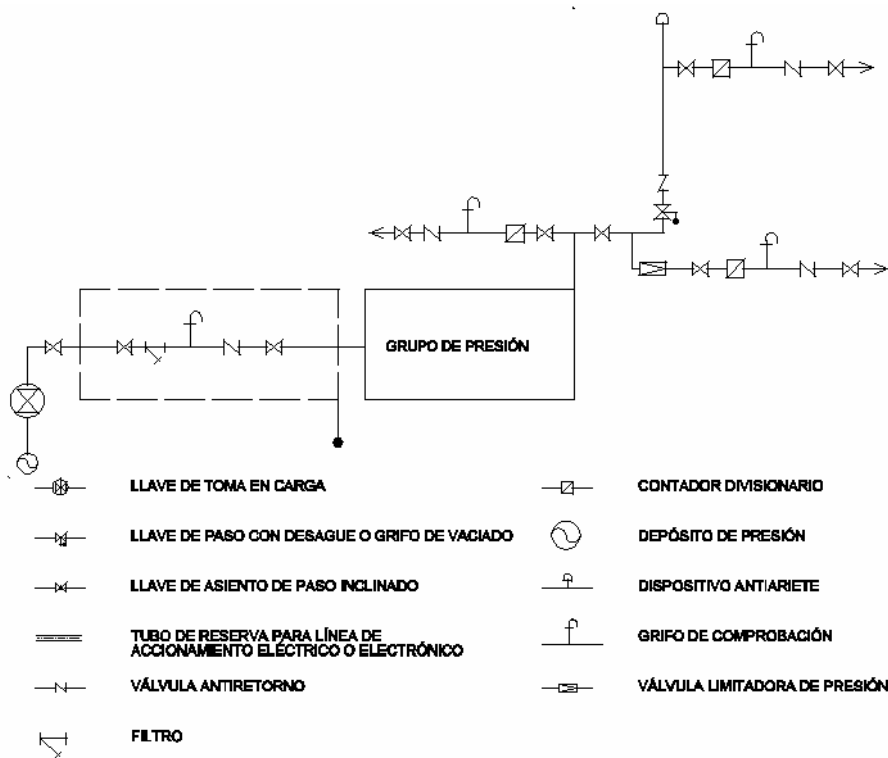


Figura 3.2 Esquema de red con contadores aislados

Elementos que componen la instalación

- Red de agua fría
 - o Acometida
 - La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes: una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida; un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general; una llave de corte en el exterior de la propiedad.
 - o Instalación general
 - Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
 - Filtro de la instalación general: El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. El filtro de la instalación general se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro será tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común.
- Distribuidor principal: El trazado del Distribuidor principal se realizará por zonas de uso común. Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.
- Ascendentes o montantes: Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas de uso común. Las ascendentes irán alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes dispondrán en su base de una válvula de retención (que se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua), una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. En su parte superior se instalarán dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.
- Contadores divisionarios: Los contadores divisionarios se situarán en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Los contadores divisionarios contarán con preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador. Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte y después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

- Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes: una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación; derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente; ramales de enlace; puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

- Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS se aplicarán condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría Pudiendo estar en el caso de las instalaciones individuales incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se tomarán las precauciones siguientes:

360a) en las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

360b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias RITE.

- Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

Dimensionado

- 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.

- 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:

- 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.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

- Comprobación de la presión:

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Dimensión de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la 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.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

| Aparato o punto de consumo | Diámetro nominal del ramal de enlace | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | Tubo de acero (") | Tubo de cobre o plástico (mm) |
| Lavamanos | 1/2 | 12 |
| Lavabo, bidé | 1/2 | 12 |
| Ducha | 1/2 | 12 |
| Bañera <1,40 m | 3/4 | 20 |
| Bañera >1,40 m | 3/4 | 20 |
| Inodoro con cisterna | 1/2 | 12 |
| Inodoro con fluxor | 1- 1 1/2 | 25-40 |
| Urinario con grifo temporizado | 1/2 | 12 |
| Urinario con cisterna | 1/2 | 12 |
| Fregadero doméstico | 1/2 | 12 |
| Fregadero industrial | 3/4 | 20 |
| Lavavajillas doméstico | 1/2 (rosca a 3/4) | 12 |
| Lavavajillas industrial | 3/4 | 20 |
| Lavadora doméstica | 3/4 | 20 |
| Lavadora industrial | 1 | 25 |
| Vertedero | 3/4 | 20 |

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 tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado | Diámetro nominal del tubo de alimentación | | |
|--|---|-----------------------|----|
| | Acero (") | Cobre o plástico (mm) | |
| Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | 3/4 | 20 | |
| Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | 3/4 | 20 | |
| Columna (montante o descendente) | 3/4 | 20 | |
| Distribuidor principal | 1 | 25 | |
| < 50 kW | 1/2 | 12 | |
| Alimentación equipos de climatización | 50 - 250 kW | 3/4 | 20 |
| | 250 - 500 kW | 1 | 25 |
| | > 500 kW | 1 1/4 | 32 |

Conclusiones

En la memoria no se aporta suficiente información sobre la instalación de fontanería. No existe una memoria que especifique las características y el modo de ejecución de ésta instalación.

- Incongruencias

En las mediciones y presupuesto, se define la acometida de abastecimiento de agua potable, donde se describen los elementos que la componen:

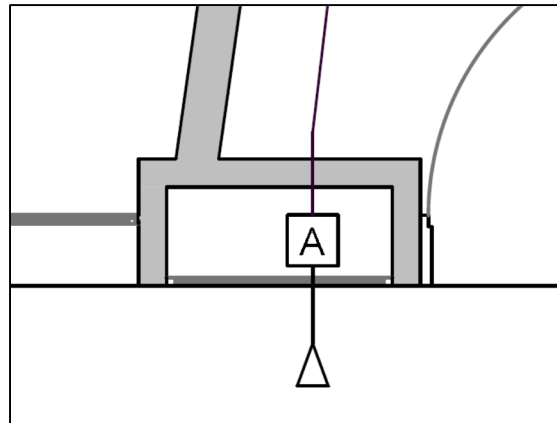
| | | | | |
|----------|---|--|---------|--|
| 6.65 | Ud | <p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | |
| 0,111 m³ | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote. | 38,19 € | 4,24 € | |
| 0,431 m³ | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. | 10,49 € | 4,52 € | |
| 1,000 Ud | Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), de 20 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3. | 4,61 € | 4,61 € | |
| 4,000 m | Acometida de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2. Incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales. | 0,80 € | 3,20 € | |
| 1,000 Ud | Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm. | 14,40 € | 14,40 € | |
| 1,000 Ud | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm. | 11,79 € | 11,79 € | |
| 1,000 Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", con mando de cuadradillo. | 3,46 € | 3,46 € | |
| 0,300 m³ | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote. | 38,19 € | 11,46 € | |
| 1,268 h | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. | 4,73 € | 6,00 € | |
| 1,268 h | Martillo neumático. | 2,79 € | 3,54 € | |
| 0,105 h | Oficial 1ª construcción. | 15,45 € | 1,62 € | |
| 2,145 h | Oficial 2ª construcción. | 15,22 € | 32,65 € | |

| | | | |
|---------|---------------------------------|----------|---------------|
| 1,178 h | Peón ordinario construcción. | 12,92 € | 15,22 € |
| 7,167 h | Oficial 1º fontanero. | 15,96 € | 114,39 € |
| 3,591 h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 49,38 € |
| 4,000 % | Costes directos complementarios | 280,48 € | 11,22 € |
| | 3,000 % Costes indirectos | 291,70 € | 8,75 € |

En cambio en los planos no aparece toda la información necesaria que muestra la correcta ejecución, según indica el CTE:

o Acometida

- La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes: una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida; un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general; una llave de corte en el exterior de la propiedad.



o Instalación general

- Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
- Filtro de la instalación general: El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. El filtro de la instalación general se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro será tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común.

- Distribuidor principal: El trazado del Distribuidor principal se realizará por zonas de uso común. Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

En los planos no se grafía la llave de paso con desagüe o grifo de vaciado, ni la válvula antiretorno y tampoco el filtro.

- Dimensionado

No existen cálculos sobre el dimensionado. Únicamente aparecen los diámetros en el desglose del apartado de mediciones y presupuestos donde se define la instalación de fontanería con tuberías de polietileno reticulado (PEX).

Comprobación de las condiciones mínimas de dimensionado

La comprobación se realizará sobre los datos de las mediciones y presupuestos. Para la realización de los cálculos, se ha utilizado la herramienta informática FONTAVI.

Según obra, los diámetros de los diferentes tramos será: 25 mm para el distribuidor principal, 20 para el montante y 16mm para alimentación a cuarto húmedo y derivaciones de cada aparato.

- Cumplimiento de secciones:

| Tipo de tubo | Ø según CTE (mm) | Ø según ejecución (mm) | CUMPLE |
|--------------------|------------------|------------------------|--------|
| Ramal sanitario | 12 | 16 | Sí |
| Cuarto húmedo | 20 | 20 | Sí |
| Montante | 20 | 20 | Sí |
| Distribuidor ppal. | 25 | 25 | Sí |

- Comprobación de que cumple con la presión mínima exigida en el CTE:

Para ello calculamos la pérdida de presión desde la acometida hasta el punto más desfavorable desde el punto de vista de la presión mínima exigida en el CTE, siguiendo los pasos siguientes:

- Identificamos el tramo más desfavorable y lo nombramos tal y como se muestra a continuación.
- Calculamos la pérdida de carga lineal de la tubería, EF.
- Anotamos la longitud de cada tramo.
- Calculamos la pérdida de carga aislada de los accesorios en metros equivalentes de tubería.
- Calculamos la pérdida de carga total por rozamiento, hr.

Los cálculos se resumen a continuación:

| TRAMO | Q_{real} (l/s) | J | L | Accesorios | AL | hr (mm.c.a) (L+ΔL)*j |
|-------|-------------------------|-----|-------|--|-------|-------------------------|
| AB | 0,20 | 341 | 5,42 | 1 codo | 0,53 | 2.031,97 |
| BC | 0,40 | 492 | 4,41 | 2 codos, 1 te (paso recto), 1 te (a ramal). | 3,72 | 4.000,24 |
| CD | 0,53 | 792 | 2,57 | 1 codo, 2 te (paso recto), 1 te (a ramal). | 3,33 | 4.675,83 |
| DE | 0,57 | 889 | 2,50 | 3 codos, 1 te (paso recto), 1 te (a ramal) | 4,26 | 6.002,80 |
| EF | 1,80 | 389 | 15,93 | 1 codo, 2 válvula, 1 válvula retención y 1 contador individual | 25,44 | 16.108,26 |
| | | | | | TOTAL | = 32.819,10 |

La pérdida de presión es de 32,82 m.c.a., conociendo la presión en el punto de la acometida (50 m.c.a.), y la diferencia de altura entre la acometida y el punto de consumo, obtenemos la presión en el punto más desfavorable.

$$P_A = 50 - 8,0 - 32,82 = 9,18 \text{ m.c.a.}$$

$$9,18 < 10 \text{ m.c.a. No Cumple}$$

Será necesaria la colocación de un grupo de presión, que se ha previsto en el proyecto formado por dos bombas centrífugas de 6 etapas horizontales, con una potencia nominal total de 3 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación trifásica 400V/50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 8 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Y un depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 300 litros, con tapa, aireador y rebosadero; llave de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; llave de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo.

- Comprobación del cumplimiento de la presión máxima exigida en el CTE

Calculamos la pérdida de presión desde la acometida hasta el punto más desfavorable desde el punto de vista de la presión máxima exigida en el CTE, siguiendo los siguientes pasos:

- o Identificamos el tramo más desfavorable
- o Calculamos la pérdida de carga lineal de la tubería.
- o Anotamos la longitud de tubería de cada tramo.
- o Calculamos la pérdida de carga aislada de los accesorios en metros equivalentes de tubería.
- o Calculamos la pérdida de carga total por rozamiento, hr.

| TRAMO | Q _{real} (l/s) | J | L | Accesorios | AL | hr (mm.c.a) (L+ΔL)*j |
|--------------|-------------------------|-----|-------|---|-------|-------------------------|
| AB | 0,28 | 522 | 3,40 | 3 codos, 1 te (a ramal) | 4,12 | 3.921,58 |
| BC | 0,38 | 432 | 1,47 | 1 codo, 1 te (paso recto) | 0,67 | 925,29 |
| CD | 0,43 | 537 | 11,80 | 1 codo | 0,53 | 6.623,00 |
| DE | 1,78 | 383 | 3,60 | 1 codos, 2 válvulas pistón, 1 válvula retención, 1 contador individual. | 25,44 | 11.119,79 |
| TOTAL | | | | | | = 22.589,67 |

La pérdida de presión es de 22,59 m.c.a., conociendo la presión en el punto de la acometida (50 m.c.a.), y la diferencia de altura entre la acometida y el punto de consumo, obtenemos la presión en el punto más desfavorable.

$$P_A = 45 - 4,15 - 22,59 = 23,26 \text{ m.c.a.}$$

$$23,26 < 50 \text{ m.c.a. Cumple}$$

Por tanto, según los cálculos realizados para el cumplimiento del CTE, el edificio necesitaría un grupo de presión que queda definido en el proyecto.

2.4.15. Saneamiento (HS-5)

Según Memoria

En la memoria no existe información sobre la instalación de fontanería.

Según Mediciones y Presupuesto

| | | | | |
|------|----------------------|--|---------|----------------|
| 1.10 | m | Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2% para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. | | |
| | 0,313 m ³ | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. | 10,49 € | 3,28 € |
| | 1,050 m | Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1. | 9,40 € | 9,87 € |
| | 0,049 l | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. | 8,36 € | 0,41 € |
| | 0,025 l | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. | 17,66 € | 0,44 € |
| | 0,079 m ³ | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote. | 38,19 € | 3,02 € |
| | 0,448 h | Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal. | 4,73 € | 2,12 € |
| | 0,448 h | Martillo neumático. | 2,79 € | 1,25 € |
| | 0,032 h | Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV. | 33,58 € | 1,07 € |
| | 0,233 h | Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. | 7,68 € | 1,79 € |
| | 0,825 h | Oficial 2ª construcción. | 15,22 € | 12,56 € |
| | 0,413 h | Peón especializado construcción. | 13,31 € | 5,50 € |
| | 0,096 h | Oficial 1ª fontanero. | 15,96 € | 1,53 € |
| | 0,096 h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 1,32 € |
| | 4,000 % | Costes directos complementarios | 44,16 € | 1,77 € |
| | | 3,000 % Costes indirectos | 45,93 € | 1,38 € |
| | | Precio total por m | | 47,31 € |

| | | | | |
|------|-----------|---|--|--|
| 1.11 | Ud | Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elemento en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. | | |
|------|-----------|---|--|--|

| | | | | | |
|------|----------|--|---|---------------------------|----------------|
| 1.12 | m | <p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2% para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> | | | |
| | | 0,313 m ³ | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. | 10,49 € | 3,28 € |
| | | 1,050 m | Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1. | 9,40 € | 9,87 € |
| | | 0,049 l | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. | 8,36 € | 0,41 € |
| | | 0,025 l | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. | 17,66 € | 0,44 € |
| | | 0,027 h | Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico. | 8,39 € | 0,23 € |
| | | 0,201 h | Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. | 7,68 € | 1,54 € |
| | | 0,003 h | Camión con cuba de agua. | 32,64 € | 0,10 € |
| | | 0,096 h | Oficial 1ª construcción. | 15,45 € | 1,48 € |
| | | 0,168 h | Peón ordinario construcción. | 12,92 € | 2,17 € |
| | | 0,104 h | Oficial 1ª fontanero. | 15,96 € | 1,66 € |
| | | 0,052 h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 0,72 € |
| | | 2,000 % | Costes directos complementarios | 21,90 € | 0,44 € |
| | | | 3,000 % Costes indirectos | 22,34 € | 0,67 € |
| | | | | Precio total por m | 23,01 € |

Arquetas

| | | | | |
|-----|-----------|---|-------|----------------------|
| 1.7 | Ud | Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado. | | |
| | | Total Ud : | 5,000 | 119,14 595,70 |
| 1.8 | Ud | Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado. | | |
| | | Total Ud : | 7,000 | 98,98 692,86 |
| 1.9 | Ud | Arqueta sifónica, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición. | | |

Instalación interior

| | | | | |
|-------------|-----------|---|---------|----------------|
| 6.90 | m | Suministro y montaje de canalón circular de cobre, de desarrollo 280 mm y 0,60 mm de espesor, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado. | | |
| | 1,100 m | Canalón circular de cobre, de desarrollo 280 mm y 0,60 mm de espesor, según DIN EN 612. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. | 12,91 € | 14,20 € |
| | 0,250 Ud | Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de cobre. | 1,59 € | 0,40 € |
| | 0,337 h | Oficial 1º fontanero. | 15,96 € | 5,38 € |
| | 0,337 h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 4,63 € |
| | 2,000 % | Costes directos complementarios | 24,61 € | 0,49 € |
| | | 3.000 % Costes indirectos | 25,10 € | 0,75 € |
| | | Precio total por m | | 25,85 € |
| 6.91 | m | Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color blanco, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado. | | |
| | 1,100 m | Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color blanco, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. | 4,32 € | 4,75 € |
| | 0,250 Ud | Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC. | 1,59 € | 0,40 € |
| | 0,208 h | Oficial 1º fontanero. | 15,96 € | 3,32 € |
| | 0,208 h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 2,86 € |
| | 2,000 % | Costes directos complementarios | 11,33 € | 0,23 € |
| | | 3.000 % Costes indirectos | 11,56 € | 0,35 € |
| | | Precio total por m | | 11,91 € |
| 6.92 | Ud | Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). | | |
| | 4,800 m | Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 3,13 € | 15,02 € |
| | 1,650 m | Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 3,13 € | 5,16 € |
| | 2,125 m | Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 9,25 € | 19,66 € |
| | 0,445 l | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. | 8,36 € | 3,72 € |
| | 0,222 l | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. | 17,66 € | 3,92 € |

| | | | |
|---------|---------------------------------|----------|---------------|
| 9,253 h | Oficial 1º fontanero. | 15,96 € | 147,68 € |
| 4,627 h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 63,62 € |
| 2,000 % | Costes directos complementarios | 258,78 € | 5,18 € |
| | 3,000 % Costes indirectos | 263,96 € | 7,92 € |

Precio total por Ud 271,88 €

6.93 Ud Suministro e instalación interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

| | | | |
|----------|---|----------|---------------|
| 6,950 m | Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 3,13 € | 21,75 € |
| 2,000 Ud | Toma de desagüe para electrodoméstico, con enlace mixto macho de PVC, de 40 mm de diámetro. | 1,05 € | 2,10 € |
| 0,348 l | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. | 8,36 € | 2,91 € |
| 0,174 l | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. | 17,66 € | 3,07 € |
| 7,500 h | Oficial 1º fontanero. | 15,96 € | 119,70 € |
| 3,750 h | Ayudante fontanero. | 13,75 € | 51,56 € |
| 2,000 % | Costes directos complementarios | 201,09 € | 4,02 € |
| | 3,000 % Costes indirectos | 205,11 € | 6,15 € |

Precio total por Ud 211,26 €

Según CTE

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse de un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

- Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario cuentan con arquetas o registros.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

- Diseño

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguan, 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.

Elementos que componen las instalaciones

La red de evacuación está compuesta por los siguientes elementos:

Redes de pequeña evacuación

Bajantes y canalones

Colectores colgados

Colectores enterrados

Estos elementos se han diseñado siguiendo las características especificadas en los apartados siguientes: redes de pequeña evacuación, bajantes y canalones, colectores colgados y colectores enterrados.

Los elementos de conexión utilizados en el proyecto son: arquetas a pie de bajante, arquetas a pie de paso, arquetas a pie de registro.

Los registros para limpieza de los colectores se situarán en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Se disponen subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria

El edificio tiene 4 plantas, la longitud de los ramales es inferior a 5m y la bajante está sobredimensionada considerándose suficiente un sistema de ventilación primario.

En el subsistema de ventilación primaria las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 2.00m por encima de la cubierta del edificio, al tratarse de una cubierta transitable.

Por existir huecos de recintos habitables a menos de 6m de la salida de la ventilación primaria, se ha situado a ésta un mínimo de 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación está convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño es tal que la acción del viento favorece la expulsión de los gases.

No existen terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

- Dimensionado

Dimensionado de la red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación de aguas residuales:

Derivaciones individuales

Al tener los ramales una longitud de menor o igual a 1.5m se dimensionan sus diámetros en función de la tabla 4.1.

Para el cálculo de de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, se utilizarán los valores de la tabla 4.2 en función del diámetro.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos tendrán el número adecuado de entradas y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario algo salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

Los diámetros de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se obtiene en la tabla 4.3 en función del número de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes de aguas residuales:

El caudal que se ha considerado es tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que un tercio de la sección transversal de la tubería.

Los diámetros de las bajantes se han obtenido de la tabla 4.4 según el máximo número de UD en la bajante y en cada ramal, y del número de plantas.

Colectores de aguas residuales:

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

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

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de las calderetas estará comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número de puntos de recogida será el necesario para que no haya desniveles mayores de 150 mm y pendientes máximas de 0,5% y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Para un régimen pluviométrico de 100mm/h el diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular es el obtenido en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Para los canalones cuya sección no es semicircular, se adopta una sección cuadrangular equivalente un 10% superior a la obtenida de forma semicircular.

Bajantes de aguas pluviales:

Para un régimen pluviométrico de 100mm/h el diámetro de las bajantes de aguas pluviales serán como mínimo los obtenidos en la tabla 4.8 en función de la superficie horizontal servida en metros cuadrados.

Colectores de aguas pluviales:

Los colectores de aguas pluviales se han calculado a sección llena y en régimen permanente.

Para un régimen pluviométrico de 100mm/h el diámetro de los colectores de aguas pluviales, será como mín. los obtenidos en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie proyectada.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio. Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 metro, 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.

Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación primaria:

Tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

La capacidad del depósito se calcula con la expresión $V_u = 0,3Q_b$ (dm³), así al tener una bomba con un caudal de decímetros cúbicos por segundo, la capacidad de depósito necesaria será de 0 decímetros cúbicos.

La capacidad del depósito será mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

- Construcción

La instalación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instalaciones del director de la obra y del director de ejecución de la obra.

Ejecución de los puntos de captación

Se cumplen las condiciones de ejecución del apartado 5.1, especificadas para los siguientes puntos de captación: válvulas de desagüe, sifones individuales y botes sifónicos, calderetas o cazoletas y sumidero.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación

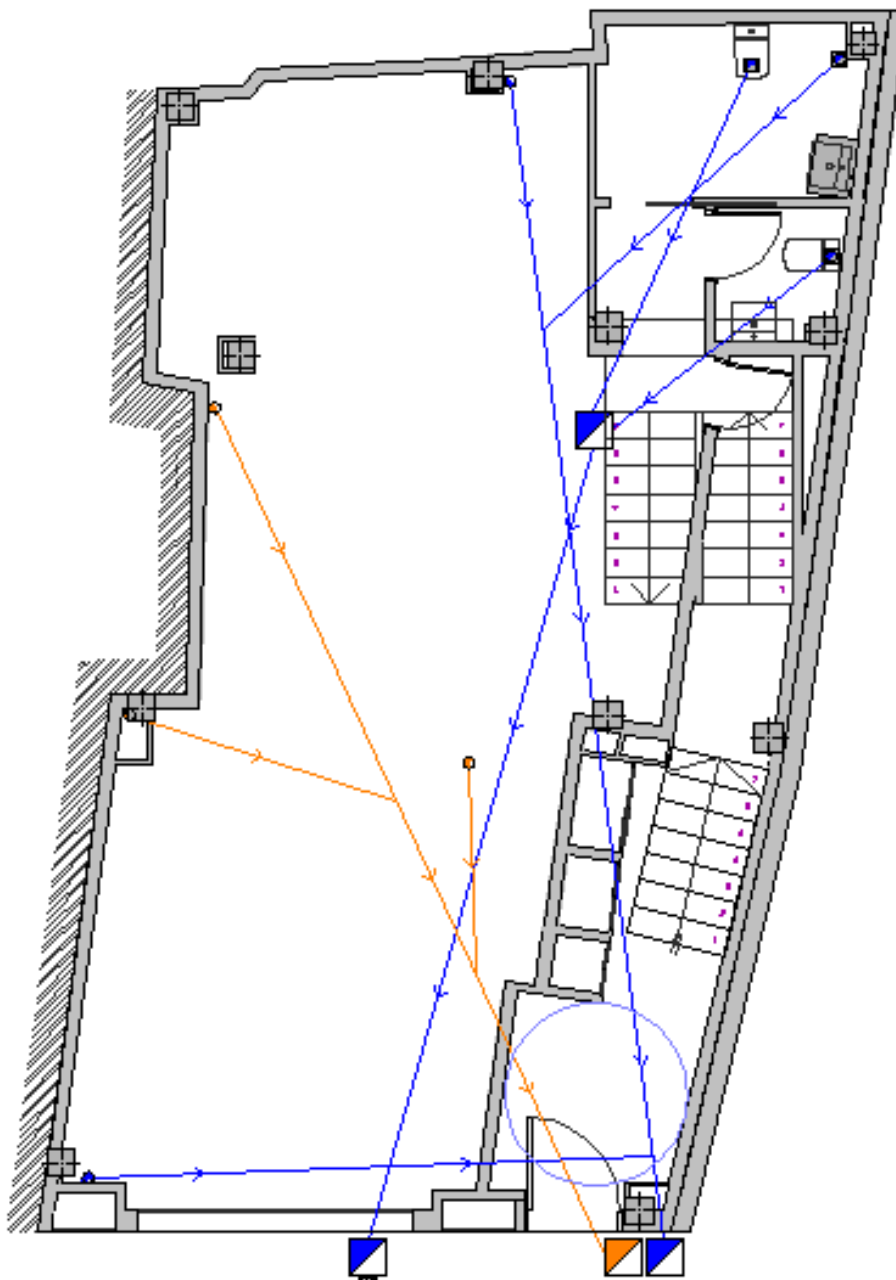
Las redes de pequeña evacuación, se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del apartado 5.2.

Ejecución de bajantes y ventilaciones

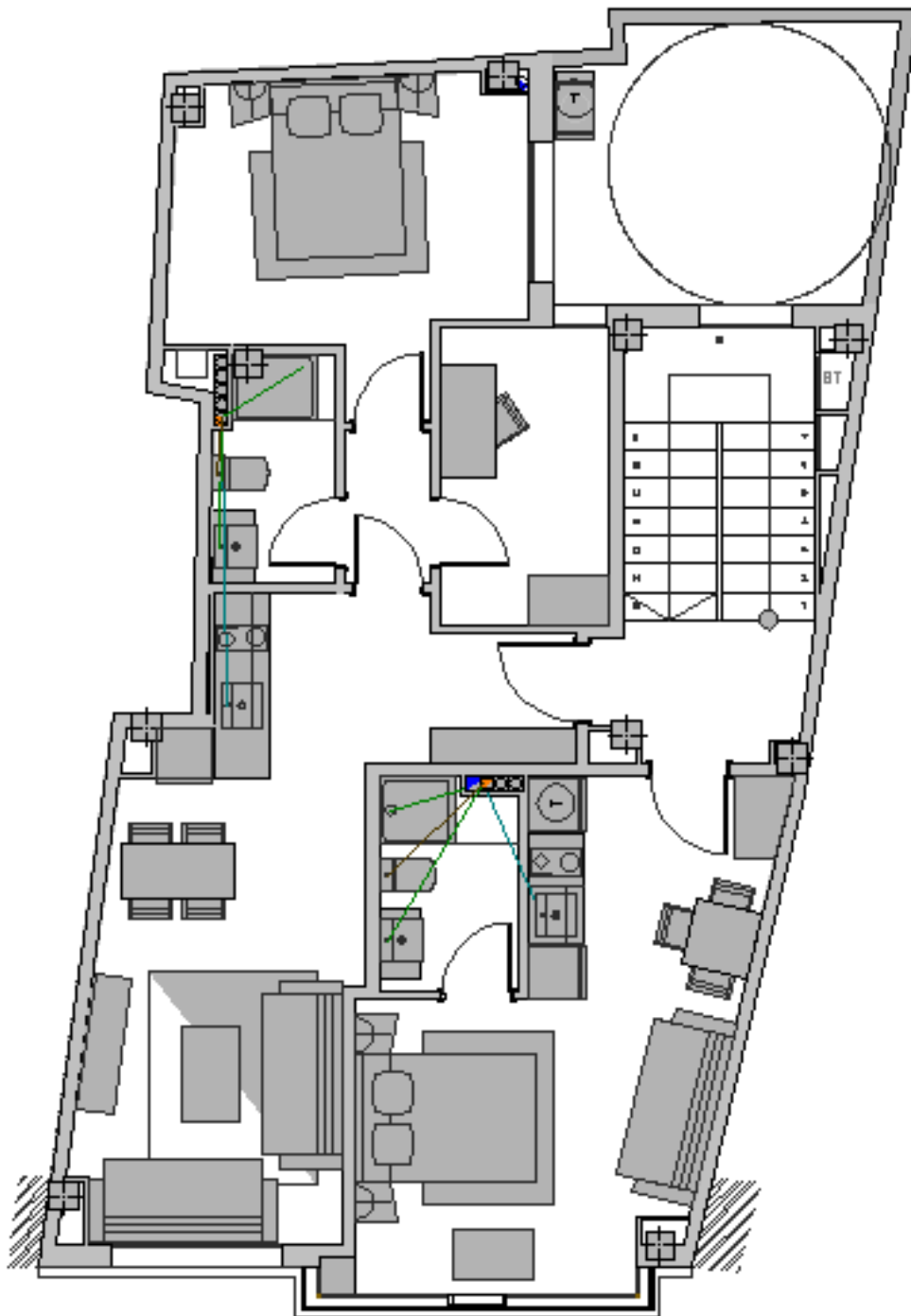
Ejecución de las bajantes:

Las bajantes se realizarán en PVC y tendrán un diámetro de 40, se aplomarán y fijarán a la obra, cuyo espesor no será menor de 12 cm. La fijación se realizará con una abrazadera en la zona de embocadura, para que cada tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre ellas debe ser 15 veces el diámetro y se podrá tomar la tabla 5.1, como referencia, para tubos de 3m.

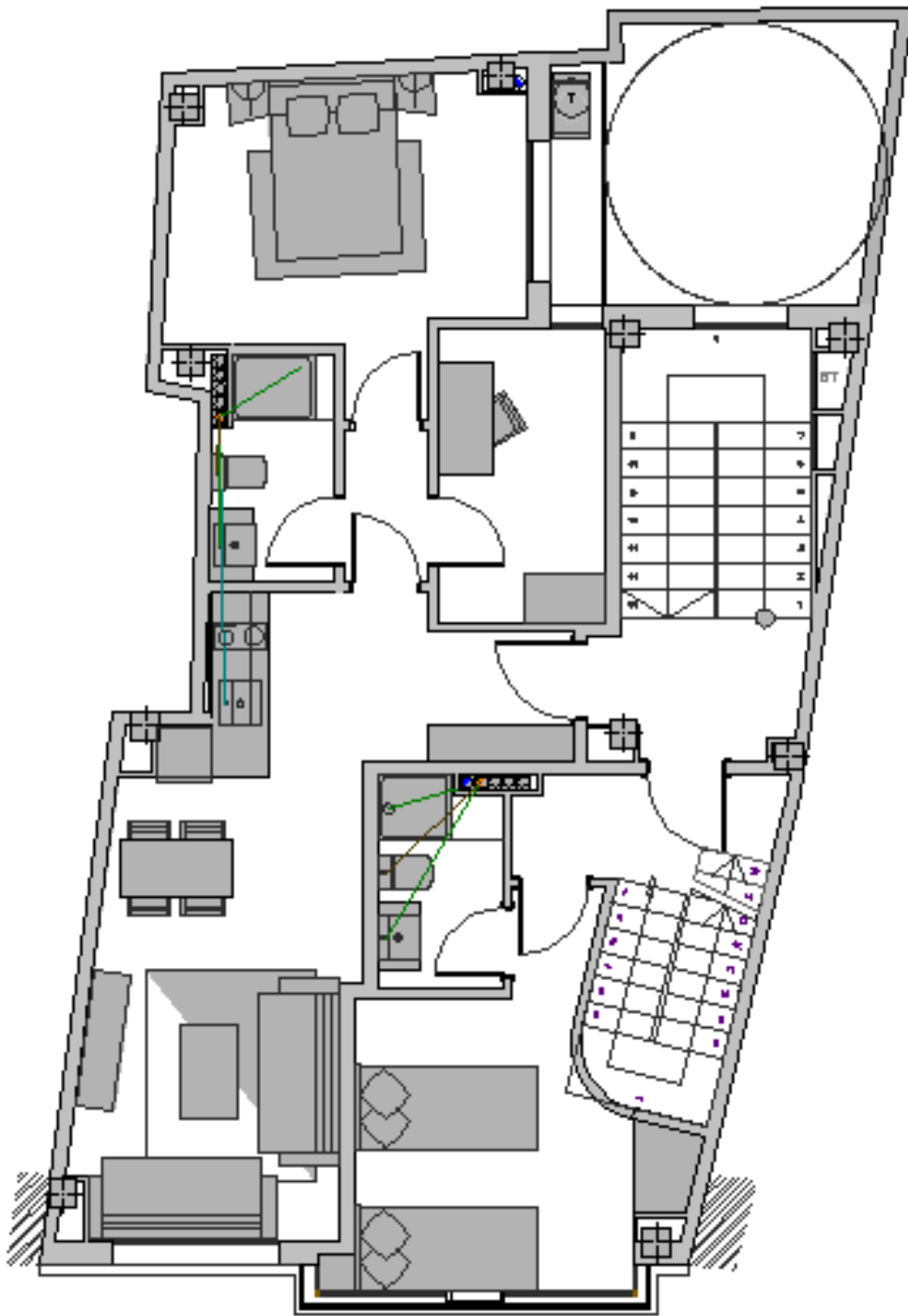
Según Planos



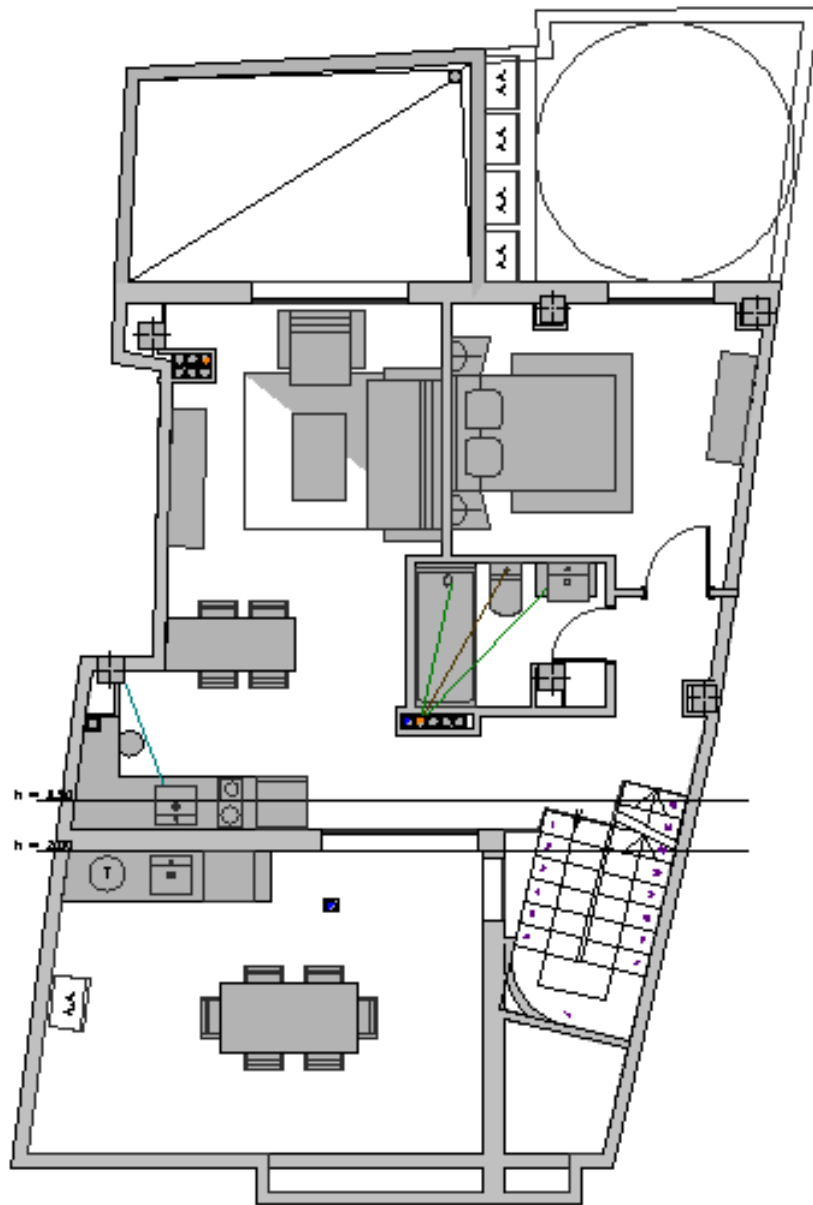
Saneamiento Planta Baja



Saneamiento Planta Primera



Saneamiento Segunda Planta



Saneamiento Bajo Cubierta

Conclusión

Se echa en falta una memoria constructiva que desarrolle la definición de las características y el modo de ejecución de la instalación de saneamiento. Además los planos no aportan la suficiente información, en ellos no se detalla la pendiente de los conductos, siendo la leyenda de los planos insuficiente en su aportación de información.

LEYENDA SANEAMIENTO

| | |
|-----------|---------|
| ● | BAJANTE |
| — | Ø110PVC |
| - - - | Ø50PVC |
| - · - · - | Ø40PVC |

2.4.16. Climatización

Según Memoria

No se describe dicha instalación.

Según Mediciones y Presupuesto

6.3.6.1 M Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga del gas refrigerante. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | | | |
|---------------|--------|-------|--------|
| Total m | 31,750 | 12,24 | 388,62 |
|---------------|--------|-------|--------|

6.3.6.2 M Suministro e instalación de canalización de protección de cableado, empotrada, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 16 mm de diámetro nominal, con IP 545. Incluso p/p de abrazaderas y elementos de sujeción. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Tendido y fijación de la canalización de protección. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | | | |
|---------------|--------|------|-------|
| Total m | 31,750 | 0,56 | 17,78 |
|---------------|--------|------|-------|

6.3.6.3 M Suministro e instalación de cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cableado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | | | |
|---------------|--------|------|-------|
| Total m | 31,750 | 1,05 | 33,34 |
|---------------|--------|------|-------|

6.3.6.4 M Suministro e instalación de red de evacuación de condensados, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo flexible de PVC, de 16 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, que conecta la unidad de aire acondicionado con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, sifón, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | | | |
|---------------|--------|------|-------|
| Total m | 31,750 | 2,39 | 75,88 |
|---------------|--------|------|-------|

6.3.6.5 Ud Suministro e instalación de equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, de pared, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Hyper Inverter, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo HighCop SRK 20 ZJX "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal **2 kW** (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal **2,5 kW** (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 7°C), EER (calificación energética) 5,71 (clase A), COP (coeficiente energético) 5,56 (clase A), formado por una unidad interior SRK 20 ZJX, de 309x890x220 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 690 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico y control inalámbrico, y una unidad exterior SRC 20 ZJX, con compresor de tipo rotativo, DC PAM Inverter, de 595x780x290 mm, nivel sonoro 47 dBA y caudal de aire 1770 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico KNX/EIB a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de las unidades. Instalación de la unidad interior. Instalación de la unidad exterior.

| | | | |
|----------------|-------|--------|----------|
| Total Ud | 4,000 | 814,08 | 3.256,32 |
|----------------|-------|--------|----------|

Según Planos

No se describe esta instalación en ningún plano.

Conclusiones

El proyecto carece de información para llevar a cabo una correcta ejecución de la instalación.

Sería necesaria una memoria constructiva que definiera la ejecución de la instalación totalmente, donde se ubican los aparatos donde se anclan, sus conexiones, etc. Incluyendo si fueran necesarios los detalles constructivos para su definición completa.

2.4.17. Electricidad

Según Memoria

No se describe la instalación eléctrica.

2.4.17.1. Según Mediciones y Presupuesto

6.54 Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7.

Total Ud : 1,000

6.55 M Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.

Total m : 20,000

6.56 Ud Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 2 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.

Total Ud : 1,000

6.57 M Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|--|------|-------|-------|------|------------------|---------------|
| | 1 | 11,00 | | | 11,000 | |
| | 1 | 11,00 | | | 11,000 | |
| | 1 | 13,80 | | | 13,800 | |
| | 1 | 13,80 | | | 13,800 | |
| | | | | | 49,600 | 49,600 |
| | | | | | Total m : | 49,600 |

6.58 M Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.

Total m : 9,020

6.59 M Derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G16+1x10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.

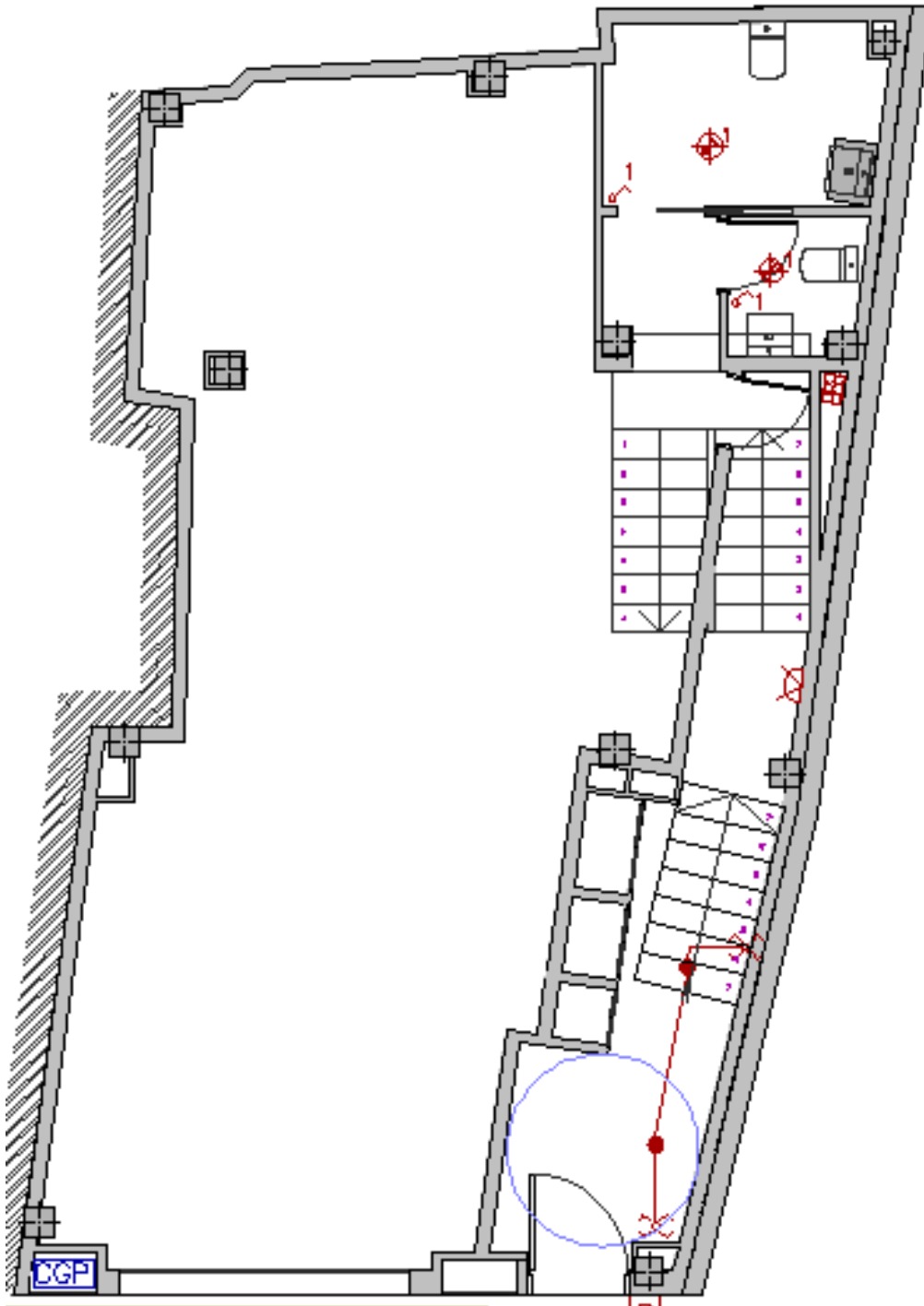
Total m : 5,000

6.60 Ud Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: comedor, dormitorio doble, baño, cocina, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).

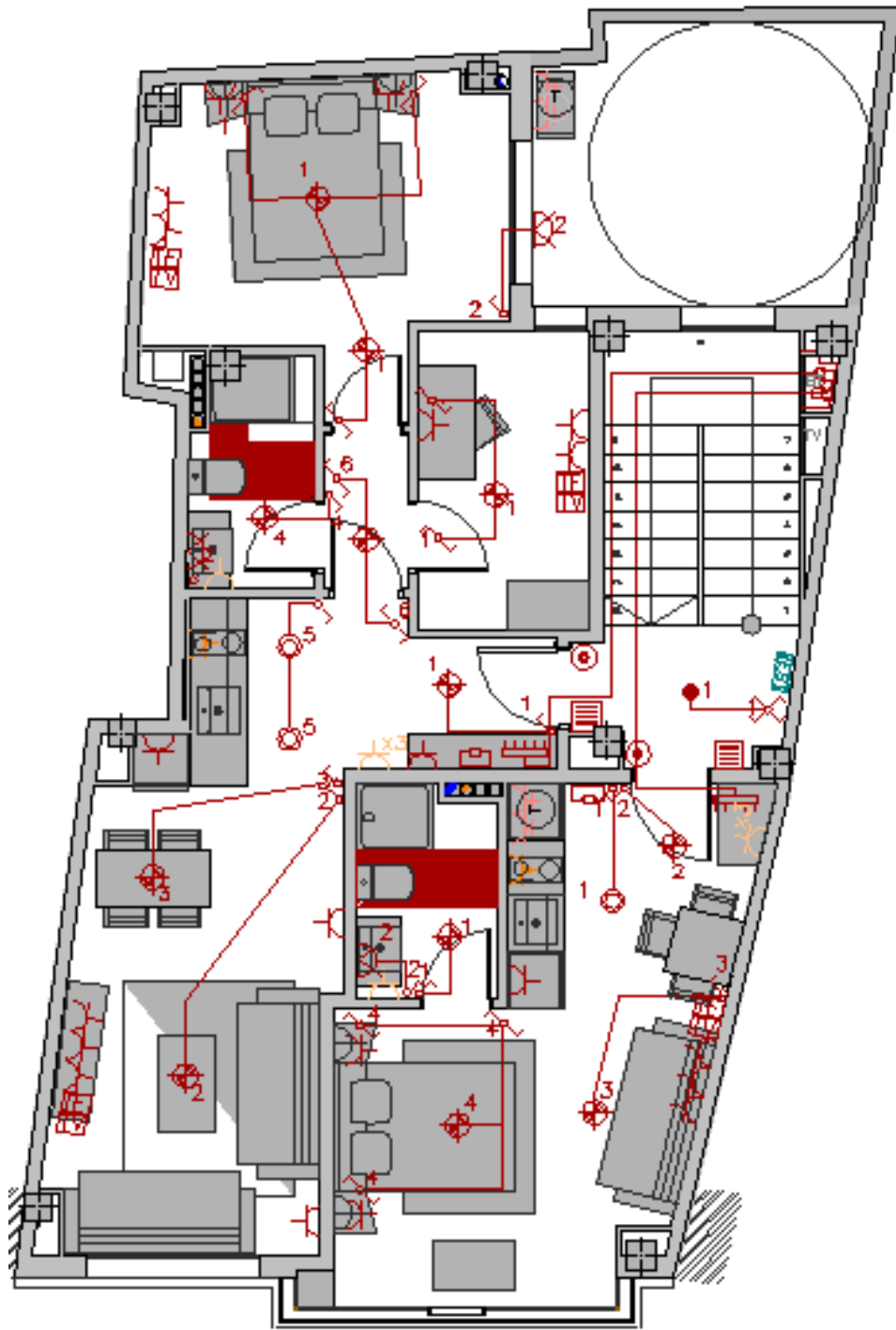
| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|--|------|-------|-------|------|-------------------|--------------|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| | | | | | Total Ud : | 1,000 |

| | | | | | | | | |
|-------------|-----------|--|------|-------|-------|------|-------------------|--------------|
| 6.61 | Ud | Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, dormitorio doble, dormitorio sencillo, 2 baños, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco). | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| | | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | <i>Tipo C</i> | | | | | 1,000 | 1,000 |
| | | | | | | | Total Ud : | 1,000 |
| 6.62 | Ud | Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, dormitorio doble, dormitorio sencillo, baño, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco). | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
| | | | 2 | | | | 2,000 | |
| | | <i>Tipo B</i> | | | | | 2,000 | 2,000 |
| | | | | | | | Total Ud : | 2,000 |
| 6.63 | Ud | Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadro secundario: cuadro secundario de ascensor; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 1 ascensor ITA-2, grupo de presión, recinto de telecomunicaciones; mecanismos. | | | | | Total Ud : | 1,000 |
| 6.64 | Ud | Cuadro general de mando y protección para local de 100 m ² . | | | | | Total Ud : | 1,000 |

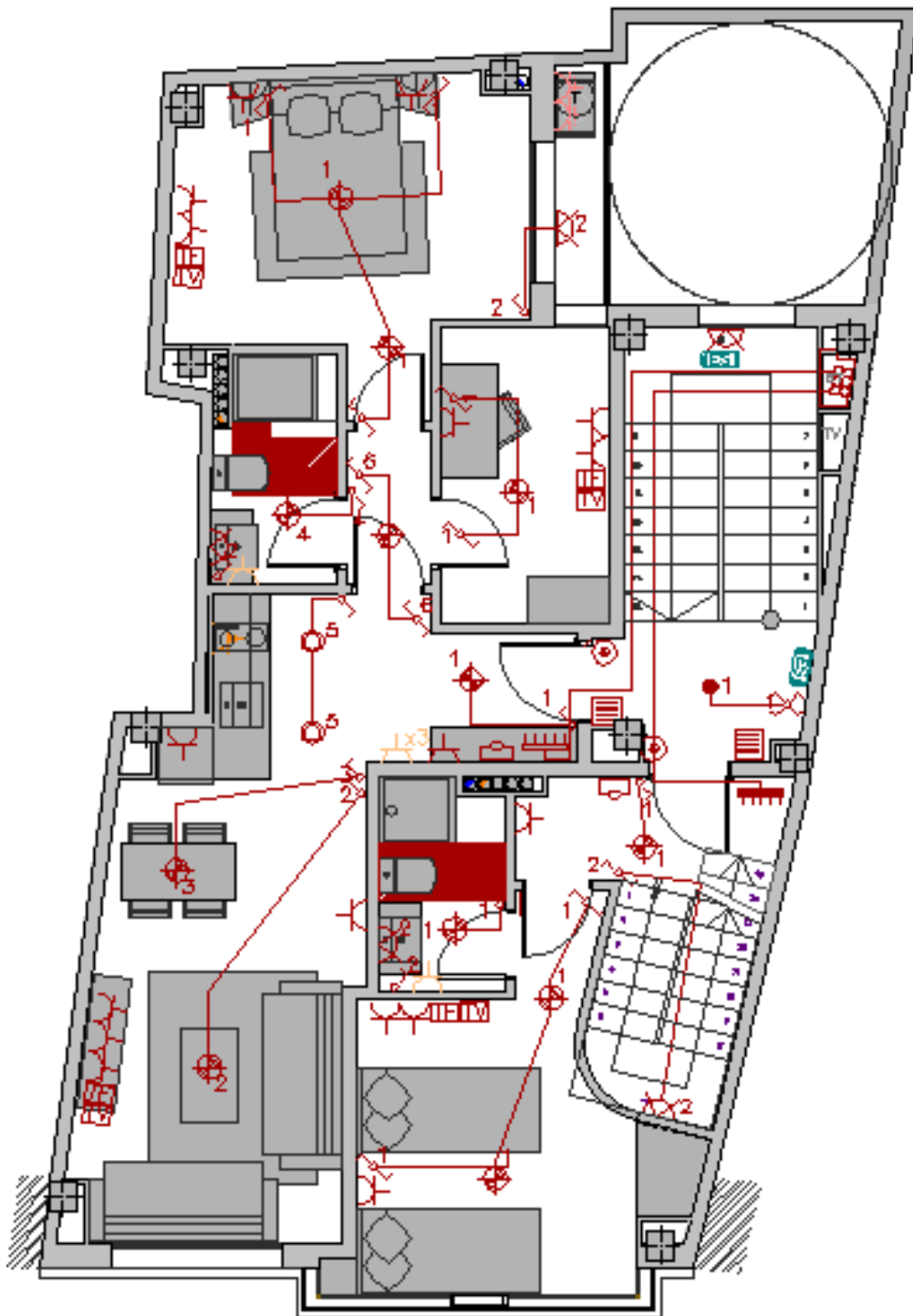
Según Planos



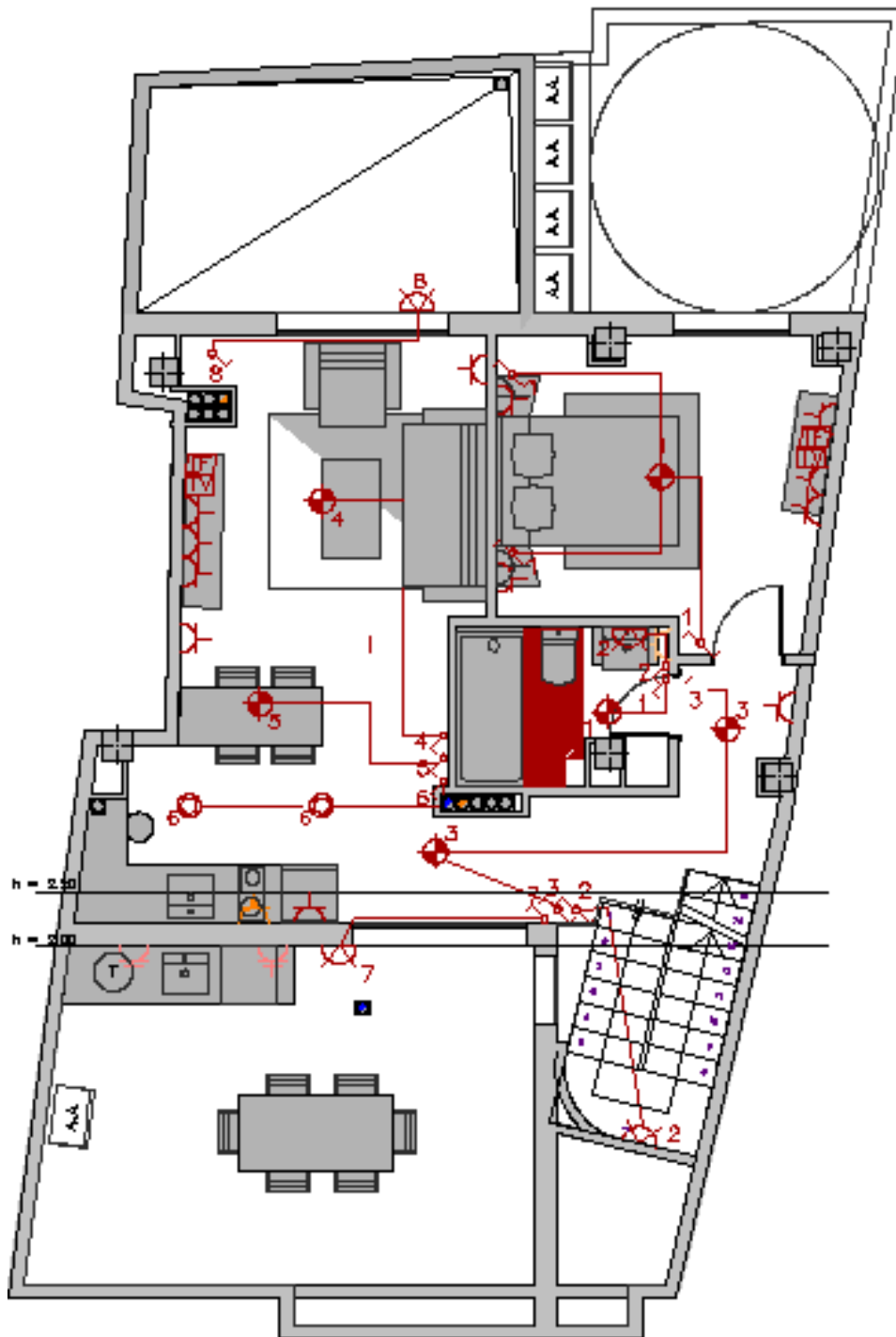
Electricidad Planta Bajo























Electricidad Planta Primera








Electricidad Planta Primera



Electricidad Planta Bajo Cubierta

| LEYENDA DE ELECTRICIDAD | |
|---|---|
|  | PUNTO DE LUZ HALOGENO 50w |
|  | PUNTO DE LUZ TIPO DOWNLIGHT 2x26w |
|  | PUNTO DE LUZ TIPO HALOGENO |
|  | APLIQUE PARED CON LAMPARA HALOGENA DE 50W |
|  | INTERRUPTOR SIMPLE DE 10A |
|  | CONMUTADOR DE 10A |
|  | PULSADOR TEMPORIZADO |
|  | TOMA DE CORRIENTE PARA CUARTOS DE BAÑO Y COCINA (TIPO SHUCKO 16A) |
|  | TOMA DE CORRIENTE TIPO SHUCKO 16A |
|  | TOMA DE CORRIENTE PARA COCINA Y HORNO (TIPO SHUCKO 25A) |
|  | TC PARA LAVADORA Y LAVAVAJILLAS (TIPO SHUCKO 16A) |
|  | TOMA DE CORRIENTE ESTANCA (TIPO SHUCKO 16A) |
|  | TIMBRE |
|  | ZUMBADOR |
|  | TELEFONILLO PORTERO AUTOMATICO |
|  | CAJA GENERAL DE PROTECCION |
|  | CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION |
|  | CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES |
|  | SEÑAL DE EVACUACION DE SW |
|  | S.C A CADA ESGALERA |

| CIRCUITOS INTERIORES EN VIVIENDAS | |
|---|--|
|  | C1 - BASES DE CORRIENTE TIPO |
|  | C2 - BASES DE CORRIENTE PARA COCINA Y HORNO TIPO |
|  | C3 - 1 BC PARA LAVADORA Y 1BC LAVAVAJILLA TIPO |
|  | C4 - BC PARA SECADORA TIPO |
|  | C5 - BASES DE ENCHUFES EN BAÑO, FREGADERO Y CO |

Conclusiones

Este proyecto carece de información en la memoria para llevar una correcta ejecución de la instalación.

No existe en la documentación de la instalación eléctrica el esquema unifilar.

Tabla 1. Características eléctricas de los circuitos⁽¹⁾

| Circuito de utilización | Potencia prevista por toma (W) | Factor simultaneidad F_s | Factor utilización F_u | Tipo de toma ⁽⁷⁾ | Interruptor Automático (A) | Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito | Conductores sección mínima mm ² ⁽⁵⁾ | Tubo o conducto Diámetro mm ⁽³⁾ |
|---|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|----------------------------|---|---|--|
| C ₁ Iluminación | 200 | 0,75 | 0,5 | Punto de luz ⁽⁹⁾ | 10 | 30 | 1,5 | 16 |
| C ₂ Tomas de uso general | 3.450 | 0,2 | 0,25 | Base 16A 2p+T | 16 | 20 | 2,5 | 20 |
| C ₃ Cocina y horno | 5.400 | 0,5 | 0,75 | Base 25 A 2p+T | 25 | 2 | 6 | 25 |
| C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico | 3.450 | 0,66 | 0,75 | Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A ⁽⁸⁾ | 20 | 3 | 4 ⁽⁶⁾ | 20 |
| C ₅ Baño, cuarto de cocina | 3.450 | 0,4 | 0,5 | Base 16A 2p+T | 16 | 6 | 2,5 | 20 |
| C ₉ Calefacción | (2) | --- | --- | --- | 25 | --- | 6 | 25 |
| C ₉ Aire acondicionado | (2) | --- | --- | --- | 25 | --- | 6 | 25 |
| C ₁₀ Secadora | 3.450 | 1 | 0,75 | Base 16A 2p+T | 16 | 1 | 2,5 | 20 |
| C ₁₁ Automatización | (4) | --- | --- | --- | 10 | --- | 1,5 | 16 |

(1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.

(2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W

(3) Diámetros externos según ITC-BT 19

(4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W

(5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación

(6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm².

(7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.

(8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito.

(9) El punto de luz incluirá conductor de protección

En nuestro caso y según comprobación de los planos tenemos los siguientes circuitos:

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|------------------|----|----|----|----|----|
| P. Baja | - | - | - | - | - |
| P. Primera | 22 | 2 | 4 | - | 8 |
| P. Segunda | 20 | 1 | 2 | - | 5 |
| P. Bajo Cubierta | 12 | 1 | 2 | - | 1 |
| TOTAL | 54 | 4 | 8 | - | 14 |

Circuitos interiores en viviendas:

C1- Bases de corriente tipo

C2- Bases de corriente para cocina y horno tipo

C3- 1 BC para lavadora y 1 BC para lavavajillas tipo

C4- BC Para secadora tipo

C5- Bases de enchufes en baño, fregadero y cocina

2.4.18. Aparatos sanitarios

Según Memoria

Se enumera a continuación el equipamiento previsto en el edificio.

Baño principal:

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica, color, equipada con grifería monomando, acabado cromado.

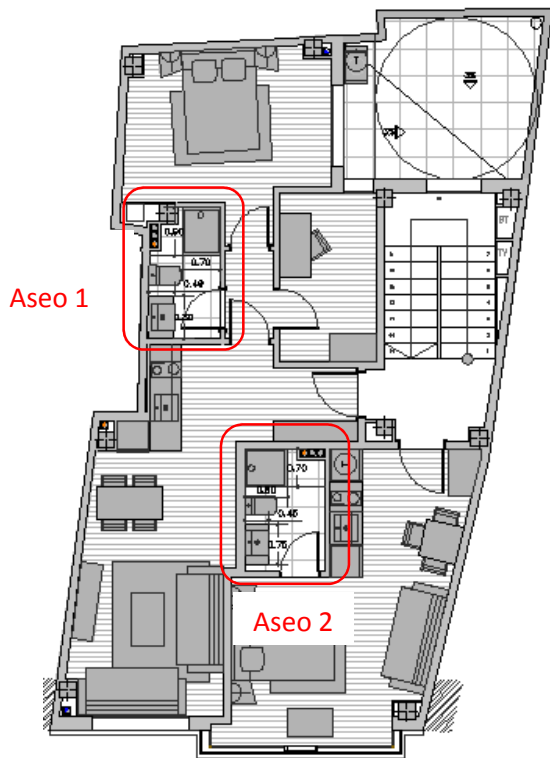
Baño secundario:

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica, color, equipada con grifería monomando, acabado cromado.

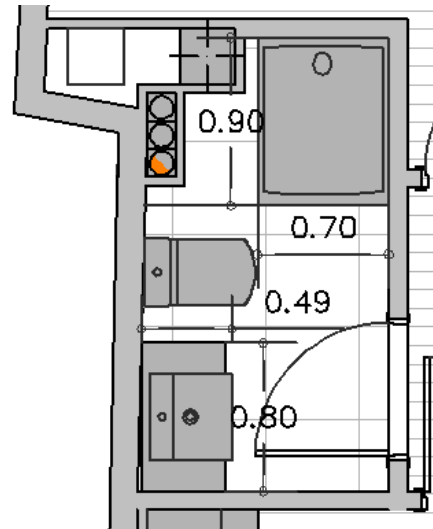
Según Mediciones y presupuesto

| | | | | |
|------|----|--|-------------------|--------------|
| 10.1 | Ud | Lavabo para encimera serie básica, color blanco, de 600x475 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco, con sifón botella. | Total Ud : | 5,000 |
| 10.2 | Ud | Inodoro con tanque bajo serie básica, color blanco. | Total Ud : | 5,000 |
| 10.3 | Ud | Bidé serie media, color blanco, con tapa, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco, con sifón botella. | Total Ud : | 1,000 |
| 10.4 | Ud | Plato de ducha acrílico gama media color blanco, de 100x70 cm, con juego de desagüe, equipado con grifería monomando serie básica, acabado cromado y sifón. | Total Ud : | 4,000 |
| 10.5 | Ud | Bañera acrílica gama básica color blanco, de 170x70 cm, equipada con grifería monomando serie básica, acabado cromado y sifón. | Total Ud : | 1,000 |

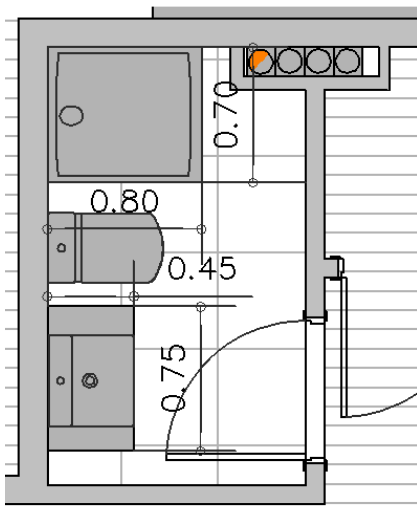
Según planos



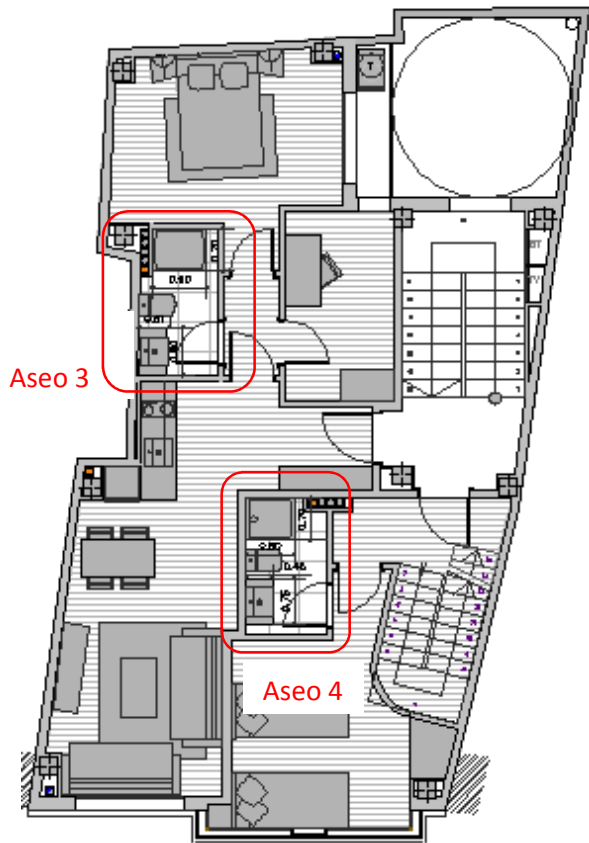
Planta de distribución 1ª planta



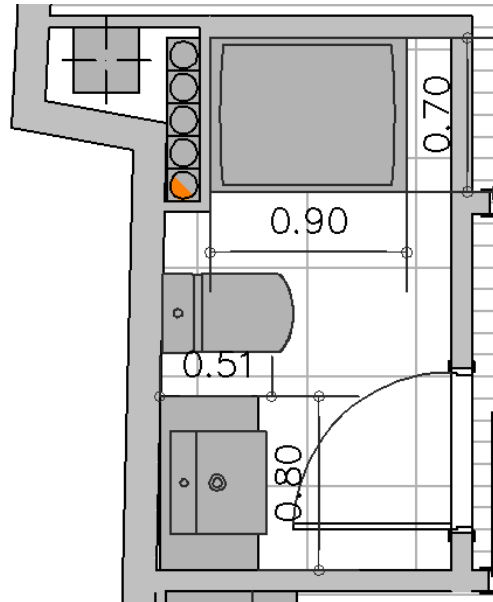
Aseo 1



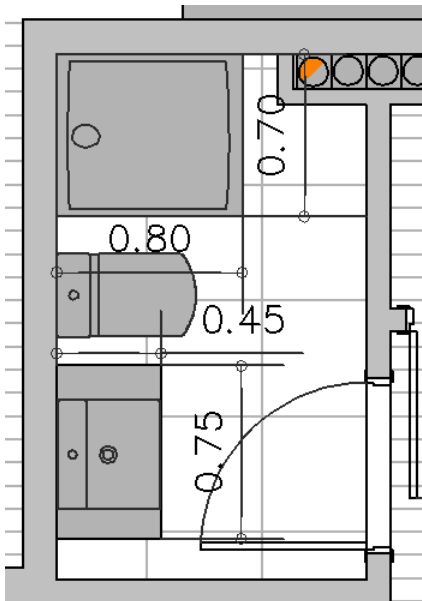
Aseo 2



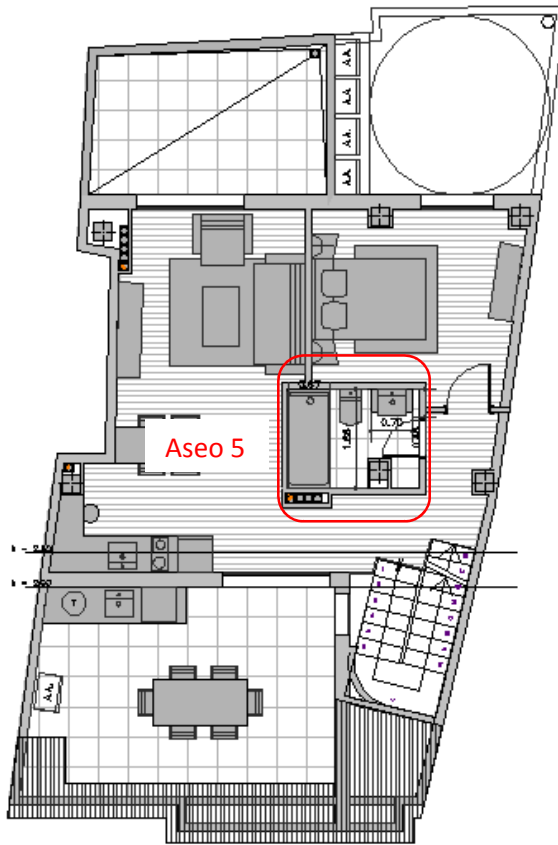
Planta distribución 2ª Planta



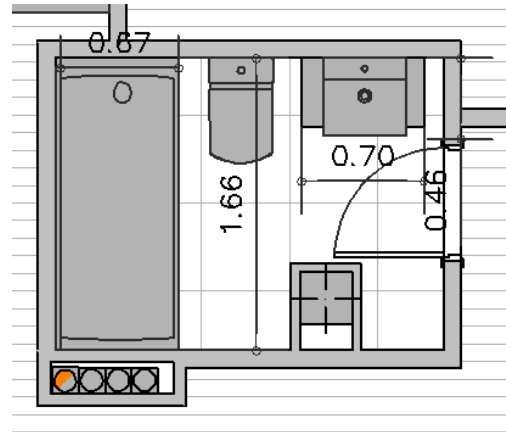
Aseo 3



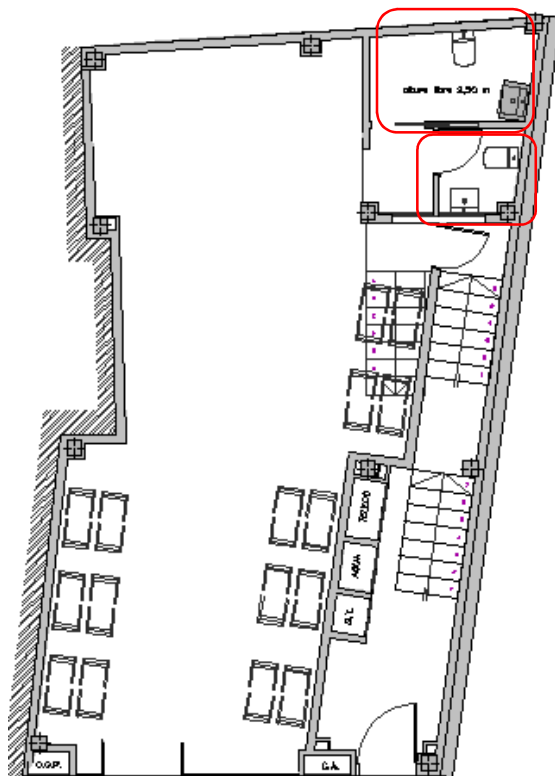
Aseo 4



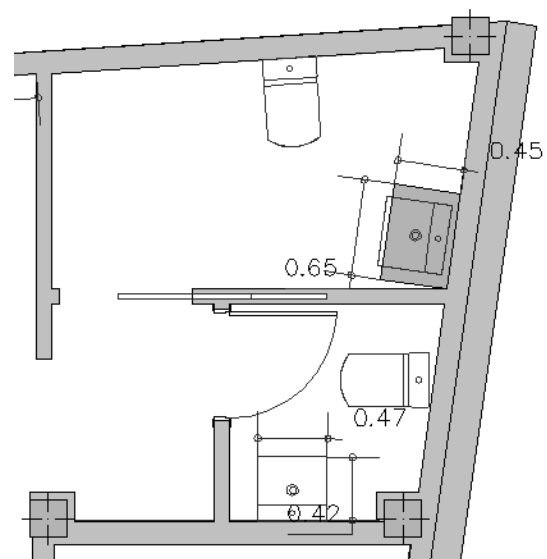
Planta distribución Bajo cubierta



Aseo 5



Planta distribución Planta Baja



Aseos Local comercial

Conclusiones

Existen incongruencias entre las unidades de los aparatos según las mediciones y presupuesto y según planos

| | SEGÚN MEDICIONES Y PRESUPUESTO | SEGÚN PLANOS |
|---------|--------------------------------|--------------|
| Lavabo | 5 | 7 |
| Inodoro | 5 | 7 |
| Bidé | 1 | 0 |
| Ducha | 4 | 4 |
| Bañera | 1 | 1 |

Además los baños presentan irregularidades en las medidas de los aparatos sanitarios, comparando las mediciones y presupuesto con las medidas de los planos que se han mostrado con anterioridad:

| | LAVABO | | DUCHA | | BAÑERA | |
|---------------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|----------------------|---------|
| | Mediciones y Presupuesto | Plano | Mediciones y Presupuesto | Plano | Mediciones y Presup. | Plano |
| Baño 1 | 600x475 | 800x490 | 1000x700 | 900x700 | - | - |
| Baño 2 | 600x475 | 750x450 | 1000x700 | 800x700 | - | - |
| Baño 3 | 600x475 | 800x510 | 1000x700 | 900x700 | - | - |
| Baño 4 | 600x475 | 750x450 | 1000x700 | 800x700 | - | - |
| Baño 5 | 600x475 | 700x460 | - | - | 1700x700 | 1660x67 |
| Baño adaptado local | 600x475 | 650x450 | - | - | - | - |
| Baño local | 600x475 | 470x420 | - | - | - | - |

Las unidades se dan en mm.

2.5. Análisis del Cumplimiento de la Normativa

2.5.1. Adecuación al PGOU

Ficha Urbanística

| | | | |
|--|---|--|--|
| Proyecto: EDIFICIO PARA 4 VIVIENDAS Y LOCAL EN PLANTA BAJA | | | |
| Emplazamiento: CALLE ENSEÑANZA Nº-8 | | | |
| Población: CASTELLÓN | | Nº Referencia catastral: 3107314YK5330N0001JR - 3107313YK5330N0001IR | |
| Promotor: VICENTE BLASCO DE LA LAMA | | | |
| Arquitecto: JOSE LUIS GIMENO SERRANO | | | |
| Presupuesto: 127.232,68 | | | |
| PGOU, NNSS o PDSU | | Fecha aprobación definitiva: - - | |
| PP, PRI, etc.: | | SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | Fecha aprobación definitiva: - - |
| Estudio de Detalle: | | SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | Fecha aprobación definitiva: - - |
| Clasificación y uso del suelo: URBANO | | | |
| Zona de ordenación: ZO CASCO ANTIGUO | | | |
| | | planeamiento de aplicación | en proyecto |
| Parcelación del suelo | 1. superficie parcela mínima | --- | 102m ² |
| | 2. ancho fachada mínimo | --- | 7,74 |
| | 3. ancho de calle | > 8,50m | 6m |
| Alturas de la edificación | 4. altura máxima de cornisa | 9,50m | 9,50m |
| | 5. áticos retranqueados | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |
| | 6. altura planta semisótano s/rasante | --- | --- |
| Volumen de la edificación | 7. número máximo de plantas | 3 | 3 |
| | 8. coeficiente de edificabilidad | Geométrico | Geométrico |
| | 9. voladizo máximo | 60cm max y 6% ancho de calle = 36cm | 36cm |
| | 10. porcentaje cuerpos volados | 60% fachada = 4,64m | 4,14m |
| Situación de la edificación | 11. profundidad edificable | 16m | 12,24m |
| | 12. separación a linderos fachada | --- | --- |
| | 13. separación a linderos laterales | --- | --- |
| | 14. retranqueo de fachada | --- | --- |
| | 15. separación mín. entre edificaciones | --- | --- |
| | 16. máxima ocupación en planta | Geométrica | Geométrica |

Vuelos

No se permiten ningún tipo de salientes o vuelos cerrados, excepto miradores acristalados, ocupando un máximo del 60% de la longitud de la fachada y con un vuelo máximo de 60 cm. e igual o inferior al 6% de la anchura de la calle a que de frente la edificación.

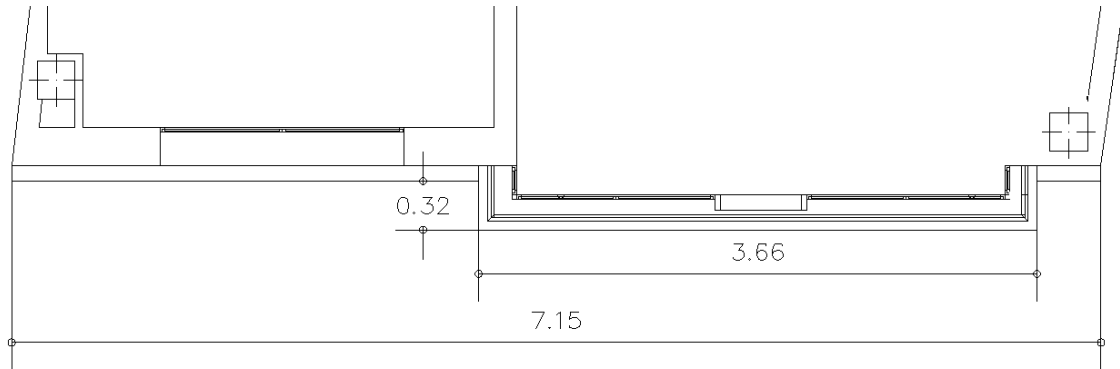


Imagen 25. Plano en planta del cumplimiento del vuelo del mirador acristalado.

Se trata de un mirador acristalado que ocupa el 51,19% de la longitud de la fachada, cumpliendo con el Plan General de Ordenación Urbana de Castellón, que exige un máximo de ocupación del 60%. Con un vuelo máximo de 60 cm siendo en nuestro caso en particular de 32 cm y por tanto cumpliendo con lo exigido.

Plan General de Ordenación Urbanística Zona Z-0 en Castellón

| | |
|-----------------------------|---|
| Tipología de la Edificación | Zona de Casco Histórico, Núcleo Histórico Tradicional. |
| Uso característico | Residencial |
| Usos permitidos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenes (tipo A y B) 2. Asistencial-Benéfico (tipo A1 y A2) 3. Comercial (tipo A, B, C, E2, E3 y E4) 4. Deportivo (categoría 1ª) 5. Docente 6. Espectáculo-Recreativo (categorías 1ª y 2ª) 7. Garaje-Aparcamiento (categorías 1ª, 2ª, 3ª y 6ª) 8. Hotelero (categorías 1ª, 2ª, 3ª y 4ª) 9. Industrial (tipo A) 10. Ocio y Recreo (categorías A, B1, B2, tipo C sólo los existentes) 11. Oficinas 12. Religioso 13. Sanitario (tipo B) 14. Servicio-Administrativo (tipos A1, A2, A3, B1, B2 y B3) 15. Socio cultural 16. Vivienda |
| Edificabilidad | Vendrá dado por aplicación de los fondos y alturas establecidos en el plano de volumetría de manzanas. |
| Alturas | Altura máxima de 9,50 metros y 3 plantas. |

2.5.2. Cumplimiento Accesibilidad

Aplicación del Documento Básico SUA para el cumplimiento de Accesibilidad.

| |
|---|
| Según DB-SUA 9 Accesibilidad |
| <p><u>Condiciones de accesibilidad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad en el exterior del edificio <p>La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad en las plantas del edificio <p>Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas.</p> <p><u>Dotación de elementos accesibles:</u></p> <p>Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos <p>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.</p> <p><u>Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad</u></p> <p>Dotación:</p> <p>Se señalizarán los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entradas al edificio accesibles, cuando existan varias entradas al edificio. - Itinerarios accesibles, cuando existan varios recorridos alternativos. - Ascensores accesibles - Plazas de aparcamiento accesibles <p>Características:</p> <p>Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y dicha accesible) se señalizarán mediante SIA, completando, en su caso, con flecha direccional.</p> <p>Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.</p> |
| Según Proyecto |
| Según memoria se indican las condiciones anteriores. |
| Cumplimiento |
| Cumple puesto que en el proyecto se definen las mismas condiciones. |

2.5.3. Cumplimiento del DB-SI

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

DB-SI 1. Propagación interior

Los edificios y establecimientos serán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establezcan en la sección SI 1, tabla 1.1 debiendo realizarse mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de la misma sección.

El edificio y el local se considerarán sectores de incendio diferenciados, puesto que según lo establecido en el proyecto, se prevé que el local tenga un uso de pub, es decir de uso comercial, donde el uso principal es el Residencial Vivienda y la superficie construida no excede de 500 m².

| DB SI 1 Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio | | |
|--|----------------------|---|
| Elemento | Plantas bajo rasante | Resistencia al fuego |
| Paredes y techos que separan al sector del resto del edificio, siendo su uso previsto: | _____ | Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: $h \leq 15$ m |
| <i>Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo</i> | _____ | EI 60 |
| <i>Comercial, Pública concurrencia, Hospitalario.</i> | _____ | EI 90 |

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios, se clasificarán conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la sección SI 1, tabla 2.1. Según esta tabla el edificio y el local se clasifican como espacios de riesgo especial bajo.

Espacios ocultos

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

Los puntos singulares donde son atravesador 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 60 o EI 90, según atravesase el uso Residencial Vivienda o el uso Comercial del local.

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

Los elementos constructivos, cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1., 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:

| DB SI 1 Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos | | |
|---|---|--------------------------------|
| Situación del elemento | Revestimientos | |
| | De techos y paredes⁽²⁾⁽³⁾ | De suelos⁽²⁾ |
| Zonas ocupables ⁽⁴⁾ | C-s2, d0 | E _{FL} |
| Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc. | B-s3, d0 | BFL-s2 ⁽⁶⁾ |

Notas:

⁽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, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

⁽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.

DB-SI 2. Propagación exterior
Medianerías y Fachadas

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio son al menos EF-120.

Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según tabla adjunta:

Riesgo de propagación horizontal:

| Riesgo de propagación horizontal a través de fachadas entre sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas. | | | | |
|--|---------|--------|------------------|-----------------------------|
| Situación | Gráfico | Ángulo | Distancia mínima | ¿Se cumplen los requisitos? |
| Fachadas enfrentadas | | 0° | 3,00 | Sí |
| Fachadas a 90° | | 90° | 2,00 | Sí |

| Riesgo de propagación horizontal entre dos edificios diferentes y colindantes | | | | |
|---|---------|--------|------------------|-----------------------------|
| Situación | Gráfico | Ángulo | Distancia mínima | ¿Se cumplen los requisitos? |
| Fachadas 90° | | 90° | 1 | Sí |

En cuanto a la limitación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas 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.

| Riesgo de propagación vertical | | | |
|--------------------------------|---------|--|-----------------------------|
| Situación | Gráfico | Condiciones | ¿Se cumplen los requisitos? |
| Encuentro Forjado-Fachada | | La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 metro de altura, como mínimo, medida sobre el pleno de la fachada. | Sí |

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

| Propagación vertical | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|----------|
| Fachada ⁽¹⁾ | Separación ⁽²⁾ | Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾ | |
| | | Norma | Proyecto |
| Separación entre plantas | Sí | 0.70 | 0.75 |

Notas:

⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

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 o mejor hasta una altura de 3,5 metros como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 metros, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

Cubiertas

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

No existe en el edificio encuentros entre la cubierta y una fachada que pertenecen a sectores de incendio o a edificios diferentes, por lo que 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 metro, 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).

DB-SI 3. Evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Existen establecimientos en el edificio cuyo uso (Comercial) es distinto al principal (Residencial Vivienda), por lo que sus elementos de evacuación se adecúan a las condiciones particulares definidas en el apartado 1 (DB SI 3):

- Sus salidas de uso habitual y de emergencia, así como los recorridos hasta el espacio exterior seguro, se sitúan en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, compartimentados respecto de éste según lo establecido en el DB-SI 1 Propagación interior.

Calculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas de efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

| Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----------------------------------|----------------------------------|----------|---|----------|-------------------------------------|---|----------|
| Planta | S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²) | ρ _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p) | P _{calc} ⁽³⁾ | Número de salidas ⁽⁴⁾ | | Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m) | | Itinerario accesible ⁽⁶⁾ | Anchura de las salidas ⁽⁷⁾ (m) | |
| | | | | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | | Norma | Proyecto |
| Viviendas (Uso Residencial Vivienda), ocupación: 10 personas | | | | | | | | | | |
| Planta 1 | 67 | 20 | 4 | 1 | 1 | 25 | 25.0 | No | --- | --- |
| Planta 2 | 108 | 20 | 6 | 1 | 1 | 25 | 25.0 | No | --- | --- |
| Local (Uso Comercial), ocupación: 38 personas | | | | | | | | | | |
| Planta baja | 74 | 2 | 38 | 1 | 1 | 25 | 25.0 | No | --- | --- |
| <p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S_{útil} (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio y sus zonas subsidiarias, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).</p> <p>⁽²⁾ Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).</p> <p>⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).</p> <p>⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).</p> <p>⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).</p> <p>⁽⁶⁾ Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.</p> <p>⁽⁷⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).</p> | | | | | | | | | | |

Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

- Puertas y pasos en la vivienda: $A = P/200 = 0,80$ metros
- Puertas y pasos en el local comercial: $A = P/200 = 1,00$ metros

Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

| Escaleras y pasillos de evacuación del edificio | | | | | | | | |
|---|-----------------------|--|---|------------------------------|----------|------------------------------------|---|---------------|
| Escalera | Sentido de evacuación | Comunica con itinerario accesible ⁽¹⁾ | Altura de evacuación (m) ⁽²⁾ | Protección ⁽³⁾⁽⁴⁾ | | Tipo de ventilación ⁽⁵⁾ | Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁶⁾ | |
| | | | | Norma | Proyecto | | Ancho (m) | Capacidad (p) |
| Escalera comunitaria | Descendente | No | 7.00 | NP | NP | Natural | 1.00 | 100 |

Notas:

⁽¹⁾ La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible.

⁽²⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽³⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

⁽⁴⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP:= Escalera especialmente protegida.

⁽⁵⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

⁽⁶⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

* El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI publicados por el Ministerio de Fomento.

Las escaleras son consideradas como no protegidas, ya que según la tabla 5.1 y teniendo en cuenta el uso previsto como Residencial Viviendas, para considerarse como no protegidas la altura de evacuación de la escalera debe ser menor de 14 metros. La altura de evacuación de la escalera es de 7 metros, por tanto cumple.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

No se prevén que abran en el sentido de la evacuación toda puerta de salida, ya que está prevista una ocupación menor de 200 en el uso Residencial vivienda y menor que 100 en el resto de casos, como es en nuestro caso del local comercial. Además también está prevista para menos de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas giratorias ni puertas de apertura automática.

Señalización de medios de evacuación

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 recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

En la salida del uso Residencial vivienda no se prevé la utilización del rótulo de "SALIDA" mientras que en el caso del Local comercial, al exceder de 50 m² y no sea un espacio en el que todos los ocupantes puede que estén familiarizados, se situará el rótulo en la salida de este.

- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" no se prevé si no existen dichas salidas.
- c) Se prevén señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente la salida.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal 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, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

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

Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

DB-SI-4: Instalaciones de protección contra incendios**Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal (Residencial Vivienda) y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo éste nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

| Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio | | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Dotación | Extintores portátiles ⁽¹⁾ | Bocas de incendio equipadas | Columna seca | Sistema de detección y alarma | Instalación automática de extinción |
| Viviendas (Uso 'Residencial Vivienda') | | | | | |
| Norma | Sí | No | No | No | No |
| Proyecto | Sí (1) | No | No | No | No |
| Local (Uso 'Comercial') | | | | | |
| Norma | Sí | No | No | No | No |
| Proyecto | Sí (1) | No | No | No | No |
| <i>Notas:</i> | | | | | |
| <i>⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</i> | | | | | |
| <i>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC.</i> | | | | | |

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

El tamaño de las señales se ha diseñado con los siguientes criterios:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

DB-SI-5: Intervención de los bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio (7 metros) es inferior a 9 según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (7 metros) es inferior a 9 metros, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal de servicio de extinción de incendio.

DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura

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

- a) Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica.
- b) Por otro, aparecen las 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.

Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

| Resistencia al fuego de la estructura | | | | | | |
|--|--|--|---|------------------------|------------------------|---|
| Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾ | Uso de la zona inferior al forjado considerado | Planta superior al forjado considerado | Material estructural considerado ⁽²⁾ | | | Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾ |
| | | | Soportes | Vigas | Forjados | |
| Local | Comercial | Planta 1 | estructura de hormigón | estructura de hormigón | estructura de hormigón | R 90 |
| Viviendas | Residencial Vivienda | Planta 2 | estructura de hormigón | estructura de hormigón | estructura de hormigón | R 60 |
| Viviendas | Residencial Vivienda | Planta Bajo cubierta | estructura de hormigón | estructura de hormigón | estructura de hormigón | R 60 |

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

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 porque su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Se considera las mismas acciones permanentes 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.

2.5.4. Cumplimiento DB-SUA

DB-SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Discontinuidades en el pavimento

Las condiciones a cumplir son las que se establecen a continuación:

| | NORMA | PROYECTO |
|--|--------|----------|
| <input type="checkbox"/> Resaltos en juntas | 4 mm | Cumple |
| <input type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento | 12 mm | Cumple |
| <input type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas | 45° | Cumple |
| <input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior | 25% | Cumple |
| <input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación | Ø15 mm | Cumple |
| <input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación | 0.8 m | Cumple |
| <input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario. | 3 | Cumple |

Desniveles

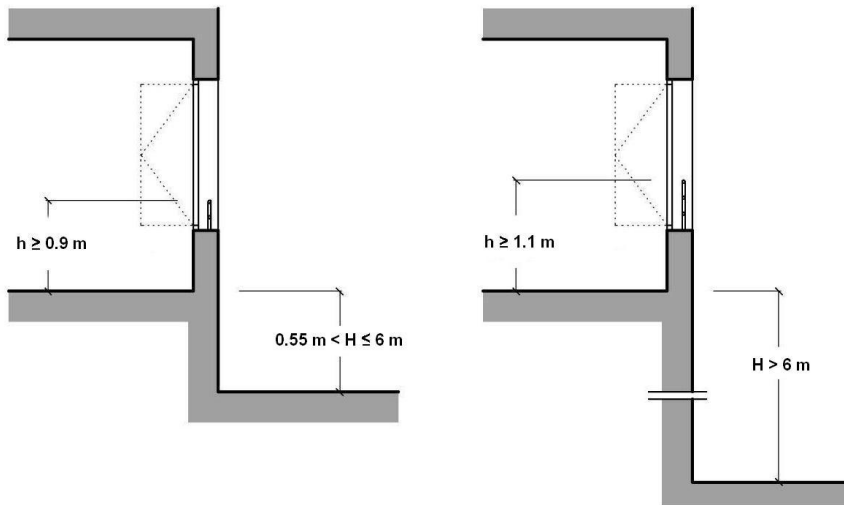
Protección de los desniveles

Se establecen las siguientes consideraciones:

| | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h' | $h \geq 550 \text{ mm}$ |
| <input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público | $h \leq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde |

Características de las barreras de protección

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



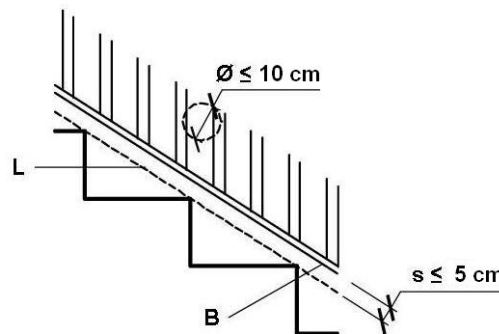
Resistencia

Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal de 0,80 KN/m, uniformemente distribuida, aplicada a 1,20 metros o sobre el borde superior del elemento si este es inferior. (Ver tablas 3.2.1 del DB-SE-AE Acciones en la edificación).

Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

| | NORMA | PROYECTO |
|---|---------------------------|----------|
| No son escalables | | |
| <input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha) | $200 \leq Ha \leq 700$ mm | Cumple |
| <input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera | $\varnothing \leq 100$ mm | - |
| <input type="checkbox"/> Altura de la parte inferior de la barandilla | ≤ 50 mm | Cumple |



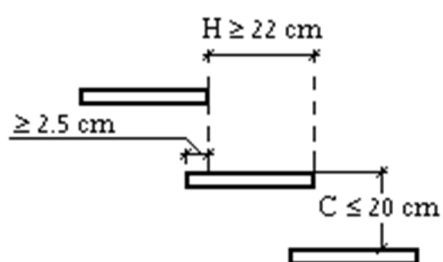
Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

La escalera de trazo lineal del ático que cumplirá con las siguientes consideraciones:

- Escalera de trazado lineal

| | NORMA | PROYECTO |
|--|----------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> Ancho del tramo | $\geq 0.8 \text{ m}$ | No cumple: 0,75 cm |
| <input type="checkbox"/> Altura de la contrahuella | $\leq 20 \text{ cm}$ | 0,19 cm |
| <input type="checkbox"/> Ancho de la huella | $\geq 22 \text{ cm}$ | 0,26 cm |

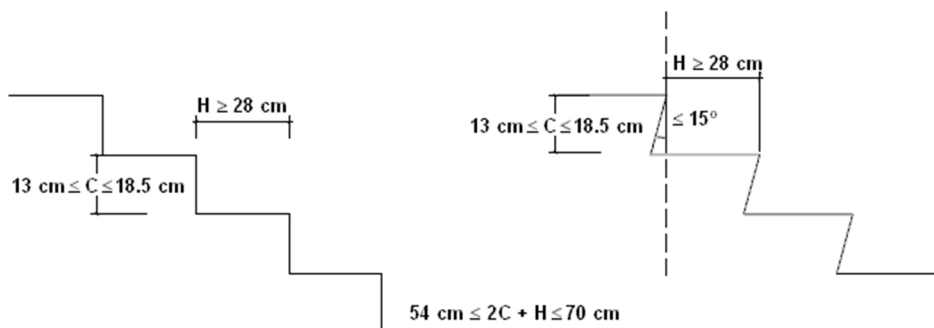


Escalera de uso general

- Peldaños

- Tramos rectos de escalera

| | NORMA | PROYECTO |
|--------------|---------------------------------------|----------|
| Huella | $\geq 280 \text{ mm}$ | 280 mm |
| Contrahuella | $130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$ | 160 mm |
| Contrahuella | $540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ | - |



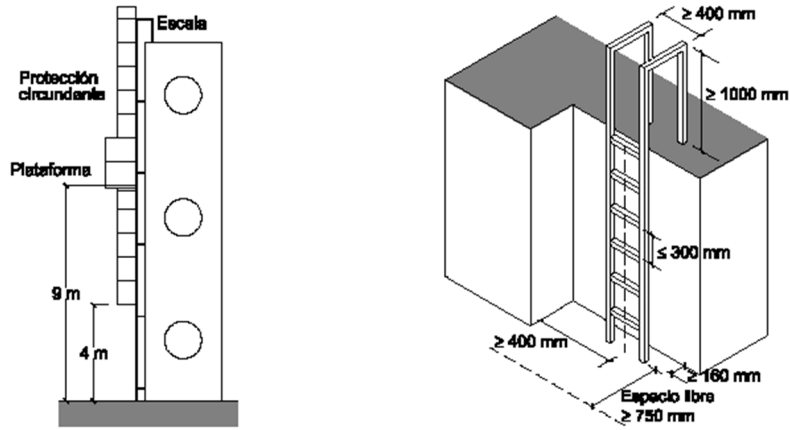


Figura 4.5 Escaleras

- Tramos

| | NORMA | PROYECTO |
|---|----------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo | 3 | 4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo | ≤ 3,20 m | 2.50 m |
| <input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella | | CUMPLE |
| <input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella | | CUMPLE |
| <input checked="" type="checkbox"/> En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera | | CUMPLE |
| <input checked="" type="checkbox"/> En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas | | CUMPLE |

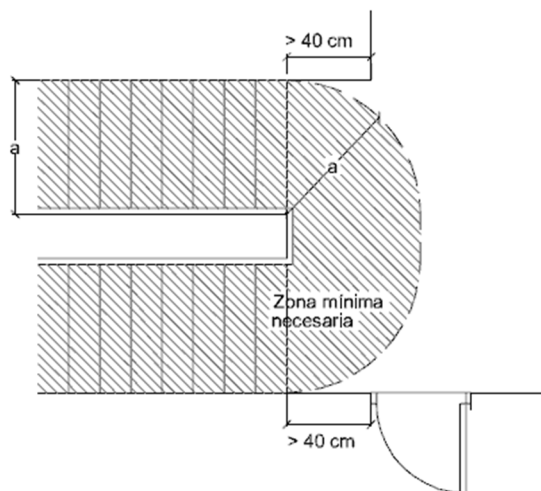
Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo.

| | NORMA | PROYECTO |
|--|---------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Uso Residencial Vivienda | 1000 mm | CUMPLE |

- Mesetas

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

| | | |
|--|--------------------------|--------|
| Anchura de la meseta | ≥ Anchura de la escalera | |
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | ≥ 1000 mm | CUMPLE |



- Pasamanos

Pasamanos continuo

| | NORMA | PROYECTO |
|---|---------------------------------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera | Desnivel salvado \geq 550 mm | CUMPLE |
| <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera | Anchura de la escalera \geq 1200 mm | CUMPLE |

Pasamanos intermedio

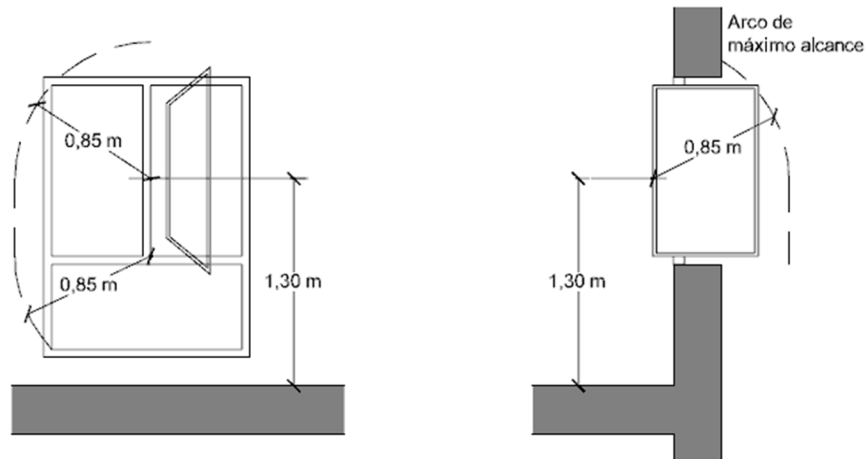
| | NORMA | PROYECTO |
|---|---------------------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma | \geq 2400 mm | CUMPLE |
| <input checked="" type="checkbox"/> Separación entre pasamanos intermedios | \leq 2400 mm | CUMPLE |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos | $900 \leq H \leq 1100$ mm | 900 mm |

Configuración del pasamanos

| | NORMA | PROYECTO |
|---|--------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Firme y fácil de asir | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical | \geq 40 mm | 50 mm |
| El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano | | |

Limpeza de los acristalamientos exteriores

| | |
|--|--|
| Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura). | |
| Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles | |



DB-SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

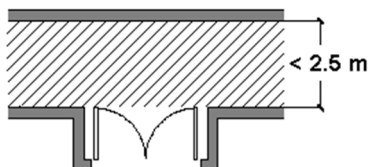
Impacto

- Impacto con elementos fijos

| | NORMA | PROYECTO |
|---|---------|----------|
| <input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido | ≥ 2 m | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas | ≥ 2.2 m | 3 m |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas | ≥ 2 m | 2 m |
| <input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | ≥ 2.2 m | |
| <input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo. | ≤ .15 m | |
| <input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m. | | |

- Impacto con elementos practicables

| | |
|--|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros. | CUMPLE |
|--|--------|



- Impacto con elementos frágiles

| | |
|--|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección | SUA 1, Apartado 3.2 |
|--|---------------------|

No se prevén barreras de protección conforme el apartado 1.3 de SUA-2, puesto que cumplen las condiciones siguientes:

- En aquellas en que las que la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.
- Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada se ha previsto que resista sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003.
- En el resto de los casos la superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras 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.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No se han proyectado grandes superficies acristaladas que puedan confundir con puertas o aberturas.

DB-SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Todas las puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se ha previsto de un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

En el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior.

No existen recintos y espacios de zonas comunes que pueda albergar riesgo de aprisionamiento.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos como máximo una fuerza de apertura de 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

DB-SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

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.

DB-SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. Previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

DB-SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivas a competición o a enseñanza, las cuales tendrán características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

DB-SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

DB-SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

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

Siendo:

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según la **Figura 1.1. "Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g "**.

Para la provincia de Castellón el valor de N_g es de..... 2,50.

- A_e : 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.

$$H = 12,00 \text{ mtrs.}$$

$$A_e = 2.613,59 \text{ m}^2$$

- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

| Situación del edificio | C1 |
|--|------|
| Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos | 0,5 |
| Rodeado de edificios más bajos | 0,75 |
| Aislado | 1 |
| Aislado sobre una colina o promontorio | 2 |

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 2,50 \times 2.613,59 \text{ m}^2 \times 0,50 \times 10^{-6} = 3,27 \times 10^{-3} \text{ (nº impactos/año)}$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

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

Siendo:

C_2 : coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla siguiente:

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

C_3 : coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla siguiente:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Edificio con contenido inflamable | 3 |
| Otros contenidos | 1 |

C₄: coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla siguiente:

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

C₅: coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla siguiente:

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

Luego el valor de **N_a**, es:

$$N_a = [5,50 / (C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5)] \times 10^{-3} = 5,5 \times 10^{-3}$$

Por tanto, el tipo de instalación exigido será según la fórmula:

$$E = 1 - N_a / N_e = 0,68$$

| Eficiencia energética | Nivel de protección |
|-----------------------|---------------------|
| $E \geq 0,98$ | 1 |
| $0,95 \leq E < 0,98$ | 2 |
| $0,80 \leq E < 0,95$ | 3 |
| $0 \leq E < 0,80$ | 4 |

La instalación de protección contra el rayo no es obligatoria por cumplir E los límites siguientes; $0 \leq E < 0,80$.

DB-SUA-9: Accesibilidad

Se desarrolla en el apartado 2.5.2. Cumplimiento de la Accesibilidad.

2.5.5. Cumplimiento DB-HE

El cumplimiento del DB-HE se ha realizado teniendo en cuenta los cambios realizados en septiembre de 2013.

DB-HE-0: Limitación del consumo energético

En edificios nuevos el consumo energético de energía primaria no renovable del edificio no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

A partir de la siguiente tabla, obtenemos el valor base ($C_{ep,base}$) y el factor corrector por superficie del consumo energético ($F_{ep,sup}$).

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético

| | Zona climática de invierno | | | | | |
|--|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A* | B* | C* | D | E |
| $C_{ep,base}$ [kW·h/m ² ·año] | 40 | 40 | 45 | 50 | 60 | 70 |
| $F_{ep,sup}$ | 1000 | 1000 | 1000 | 1500 | 3000 | 4000 |

* Los valores de $C_{ep,base}$ para las zonas climáticas de invierno A, B y C de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de $C_{ep,base}$ de esta tabla por 1,2.

Aplicando estos valores a la expresión se obtiene:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S = 45 + 1000 / 290,78 = 48,44 \text{ KW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$$

Por tanto, el consumo energético no deberá superar los **48,44 KW·h/m²·año**.

Donde, $C_{ep,lim}$ es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en KW·h/m²·año, considerada la superficie útil de los espacios habitables.

DB-HE-1: Limitación de la demanda energética

Para la cuantificación de la exigencia de la limitación de la demanda energética de edificios de uso residencial privado como es en este caso, no debe superar el valor límite $D_{cal,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

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

Dónde $D_{cal,lim}$ es el valor límite de la demanda energética de calefacción expresada en KW·h/m²·año, considerada la superficie útil de los espacios habitables.

Para ello se obtienen los datos de la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción

| | Zona climática de invierno | | | | | |
|---|----------------------------|----|----|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| $D_{cal,base}$ [kW·h/m ² ·año] | 15 | 15 | 15 | 20 | 27 | 40 |
| $F_{cal,sup}$ | 0 | 0 | 0 | 1000 | 2000 | 3000 |

Siendo;

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S = 15 + 0 / 290,78 = 15 \text{ KW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$$

La limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, se calcula a través de la transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos que forman parte de la envolvente térmica, no superando los valores establecidos en la tabla 2.3. excluyendo los puentes térmicos:

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

| Parámetro | Zona climática de invierno | | | | | |
|---|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m²•K] | 1,35 | 1,25 | 1,00 | 0,75 | 0,60 | 0,55 |
| Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m²•K] | 1,20 | 0,80 | 0,65 | 0,50 | 0,40 | 0,35 |
| Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m²•K] | 5,70 | 5,70 | 4,20 | 3,10 | 2,70 | 2,50 |
| Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m³/h•m²] | < 50 | < 50 | < 50 | < 27 | < 27 | < 27 |

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

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

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²•K

| Tipo de elemento | Zona climática de invierno | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| Particiones horizontales y verticales | 1,35 | 1,25 | 1,10 | 0,95 | 0,85 | 0,70 |

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²•K

| Tipo de elemento | Zona climática de invierno | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| Particiones horizontales | 1,90 | 1,80 | 1,55 | 1,35 | 1,20 | 1,00 |
| Particiones verticales | 1,40 | 1,40 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,00 |

Los perfiles de uso se determinarán a partir de la tabla siguiente:

Las siguientes tablas recogen los perfiles de uso normalizados de los edificios (solicitaciones interiores) en función de su uso, *densidad de las fuentes internas* (baja, media o alta) y *periodo de utilización* (8, 12, 16 y 24h):

| USO RESIDENCIAL | (24h, BAJA) | | | | |
|---|-------------|------|------|-------|------|
| | 1-7 | 8 | 9-15 | 16-23 | 24 |
| Temp Consigna Alta (°C) | | | | | |
| Enero a Mayo | - | - | - | - | - |
| Junio a Septiembre | 27 | - | - | 25 | 27 |
| Octubre a Diciembre | - | - | - | - | - |
| Temp Consigna Baja (°C) | | | | | |
| Enero a Mayo | 17 | 20 | 20 | 20 | 17 |
| Junio a Septiembre | - | - | - | - | - |
| Octubre a Diciembre | 17 | 20 | 20 | 20 | 17 |
| Ocupación sensible (W/m²) | | | | | |
| Laboral | 2,15 | 0,54 | 0,54 | 1,08 | 2,15 |
| Sábado y Festivo | 2,15 | 2,15 | 2,15 | 2,15 | 2,15 |
| Ocupación latente (W/m²) | | | | | |
| Laboral | 1,36 | 0,34 | 0,34 | 0,68 | 1,36 |
| Sábado y Festivo | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 |
| Iluminación (W/m²) | | | | | |
| Laboral, Sábado y Festivo | 0,44 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 2,2 |
| Equipos (W/m²) | | | | | |
| Laboral, Sábado y Festivo | 0,44 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 2,2 |
| Ventilación verano¹ | | | | | |
| Laboral, Sábado y Festivo | 4,00 | 4,00 | * | * | * |
| Ventilación invierno² | | | | | |
| Laboral, Sábado y Festivo | * | * | * | * | * |

¹ En régimen de verano, durante el periodo comprendido entre la 1 y las 8 horas, ambas incluidas, se supondrá que los espacios habitables de los edificios destinados a vivienda presentan una infiltración originada por la apertura de ventanas de 4 renovaciones por hora. El resto del tiempo, indicados con * en la tabla, el número de renovaciones hora será constante e igual al mínimo exigido por el DB

² El número de renovaciones hora, indicado con * en la tabla, será constante e igual al calculado mínimo exigido por el DB HS.

Para definir los parámetros del edificio, se seguirán las características que determina el apéndice D del HE-2.

D.2.7 ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

$U_{Mlim}: 0,82 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de suelos

$U_{Slim}: 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de cubiertas

$U_{Clim}: 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$F_{Lim}: 0,30$

| % de huecos | Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$ | | | | Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim} | | | | | |
|-------------|---|-----|-----|-------|---|---|-------|--------------------|------|-------|
| | N/NE/NO | E/O | S | SE/SO | Baja carga interna | | | Alta carga interna | | |
| | | | | | E/O | S | SE/SO | E/O | S | SE/SO |
| de 0 a 10 | 5,4 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | - | - | - | - | - | - |
| de 11 a 20 | 3,8 | 4,9 | 5,7 | 5,7 | - | - | - | - | - | - |
| de 21 a 30 | 3,3 | 4,3 | 5,7 | 5,7 | - | - | - | 0,57 | - | - |
| de 31 a 40 | 3,0 | 4,0 | 5,6 | 5,6 | - | - | - | 0,45 | - | 0,50 |
| de 41 a 50 | 2,8 | 3,7 | 5,4 | 5,4 | 0,53 | - | 0,59 | 0,38 | 0,57 | 0,43 |
| de 51 a 60 | 2,7 | 3,6 | 5,2 | 5,2 | 0,46 | - | 0,52 | 0,33 | 0,51 | 0,38 |

Y siguiendo también, los parámetros característicos de la envolvente térmica que determina el apéndice E, según la zona climática:

Tabla E.1. Transmitancia del elemento [W/m² K]

| Transmitancia del elemento [W/m ² K] | Zona Climática | | | | | |
|---|----------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| U_M | 0.94 | 0.50 | 0.38 | 0.29 | 0.27 | 0.25 |
| U_S | 0.53 | 0.53 | 0.46 | 0.36 | 0.34 | 0.31 |
| U_C | 0.50 | 0.47 | 0.33 | 0.23 | 0.22 | 0.19 |

U_M : Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

U_S : Transmitancia térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior)

U_C : Transmitancia térmica de cubiertas

Tabla E.2. Transmitancia térmica de huecos [W/m² K]

| Transmitancia térmica de huecos [W/m ² K] | α | A | B | C | D | E | |
|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Captación solar | Alta | 5.5 – 5.7 | 2.6 – 3.5 | 2.1 – 2.7 | 1.9 – 2.1 | 1.8 – 2.1 | 1.9 – 2.0 |
| | Media | 5.1 – 5.7 | 2.3 – 3.1 | 1.8 – 2.3 | 1.6 – 2.0 | 1.6 – 1.8 | 1.6 – 1.7 |
| | Baja | 4.7 – 5.7 | 1.8 – 2.6 | 1.4 – 2.0 | 1.2 – 1.6 | 1.2 – 1.4 | 1.2 – 1.3 |

NOTA: Para el factor solar modificado se podrá tomar como referencia, para zonas climáticas con un verano tipo 4, un valor inferior a 0,57 en orientación sur/sureste/suroeste, e inferior a 0,55 en orientación este/oeste.

DB-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.

DB-HE-3: Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Se excluyen del ámbito de aplicación, los interiores de viviendas. En cuanto al valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²), sabemos que según la tabla 2.1 el valor límite de las zonas comunes será de 4,0.

La potencia instalada en iluminación que se requiere, viene definida en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 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 |

DB-HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS del edificio.

D_d (Demanda diaria) = 12 personas x 28 litros/día = 336 litros/día

En los edificios de viviendas multifamiliares se utilizará el factor de centralización correspondiente al número de viviendas del edificio que multiplicará la demanda diaria de agua caliente sanitaria a 60°C calculada.

Tabla 4.3. Valor del factor de centralización

| Nº viviendas | N≤3 | 4≤N≤10 | 11≤N≤20 | 21≤N≤50 | 51≤N≤75 | 76≤N≤100 | N≥101 |
|--------------------------|-----|--------|---------|---------|---------|----------|-------|
| Factor de centralización | 1 | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70 |

El edificio está compuesto por 4 viviendas, por aplicaremos el factor de centralización para obtener la demanda diaria de agua caliente final.

$$D_d \text{ (Demanda diaria)} = 336 \text{ litros/día} \times 0,95 = \mathbf{319,2 \text{ litros/día}}$$

Según el cálculo de la demanda total de ACS del edificio y su localización climática (IV), obtenemos a partir de la tabla 2.1. que la contribución anual para ACS es del 50%.

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

| Demanda total de ACS del edificio (l/d) | Zona climática | | | | |
|---|----------------|----|-----|----|----|
| | I | II | III | IV | V |
| 50 – 5.000 | 30 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 5.000 – 10.000 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| >10.000 | 30 | 50 | 60 | 70 | 70 |

A partir del dato obtenido de la demanda diaria, podemos obtener la demanda de litros en un año,

$$D_a = D_d \times 365 \text{ días/año} = 319,2 \text{ litros/día} \times 365 \text{ días/año} = \mathbf{116.508 \text{ litros/año}}$$

- Demanda energética anual para el calentamiento de ACS.

La demanda energética anual para la producción de agua caliente sanitaria se establece en función del consumo de agua y del salto térmico entre la temperatura de la red y la de consumo:

$$E_{ACS} = D_a \times \Delta T \times C_e \times \delta$$

E_{ACS} : Demanda energética anual de ACS del edificio en kWh/any)

D_a : Demanda anual de ACS a 60°C del edificio en litros/año

ΔT : Salto térmico entre la temperatura de acumulación de agua solar y la temperatura de la red de agua potable: $\Delta T = T^a \text{ ACS} - T^a \text{ RED}$ ($T^a \text{ ACS}$ es igual a 60°C según CTE y $T^a \text{ XARXA}$ según CTE a partir UNE 94002:2005(1))

C_e : Calor específico del agua (0,001163 kWh/°C kg)

Δ : Densidad del agua (1 kg/litro)

(1) A partir de la tabla siguiente obtenemos la temperatura media de agua fría en nuestra localidad:

| Localidad | | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-----------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Albacete | T _{med} | 5,0 | 6,3 | 8,5 | 10,9 | 15,3 | 20,0 | 24,0 | 23,7 | 20,0 | 14,1 | 8,5 | 5,3 |
| | HR _{med} | 78 | 70 | 62 | 60 | 54 | 50 | 44 | 50 | 58 | 70 | 77 | 79 |
| Alicante | T _{med} | 11,6 | 12,4 | 13,8 | 15,7 | 18,6 | 22,2 | 25,0 | 25,5 | 23,2 | 19,1 | 15,0 | 12,1 |
| | HR _{med} | 67 | 65 | 63 | 65 | 65 | 65 | 64 | 68 | 69 | 70 | 69 | 68 |
| Almería | T _{med} | 12,4 | 13,0 | 14,4 | 16,1 | 18,7 | 22,3 | 25,5 | 26,0 | 24,1 | 20,1 | 16,2 | 13,3 |
| | HR _{med} | 70 | 68 | 66 | 65 | 67 | 65 | 64 | 66 | 66 | 69 | 70 | 69 |
| Avila | T _{med} | 3,1 | 4,0 | 5,6 | 7,6 | 11,5 | 16,0 | 19,9 | 19,4 | 16,5 | 11,2 | 6,0 | 3,4 |
| | HR _{med} | 75 | 70 | 62 | 61 | 55 | 50 | 39 | 40 | 50 | 65 | 73 | 77 |
| Badajoz | T _{med} | 8,7 | 10,1 | 12,0 | 14,2 | 17,9 | 22,3 | 25,3 | 25,0 | 22,6 | 17,4 | 12,1 | 9,0 |
| | HR _{med} | 80 | 76 | 69 | 66 | 60 | 55 | 50 | 50 | 57 | 68 | 77 | 82 |
| Barcelona | T _{med} | 8,8 | 9,5 | 11,1 | 12,8 | 16,0 | 19,7 | 22,9 | 23,0 | 21,0 | 17,1 | 12,5 | 9,6 |
| | HR _{med} | 73 | 70 | 70 | 70 | 72 | 70 | 69 | 72 | 74 | 74 | 74 | 71 |
| Bilbao | T _{med} | 8,9 | 9,6 | 10,4 | 11,8 | 14,6 | 17,4 | 19,7 | 19,8 | 18,8 | 16,0 | 11,8 | 9,5 |
| | HR _{med} | 73 | 70 | 70 | 72 | 71 | 72 | 73 | 75 | 74 | 74 | 74 | 74 |
| Burgos | T _{med} | 2,6 | 3,9 | 5,7 | 7,6 | 11,2 | 15,0 | 18,4 | 18,3 | 15,8 | 11,1 | 5,8 | 3,2 |
| | HR _{med} | 86 | 80 | 73 | 72 | 69 | 67 | 61 | 62 | 67 | 76 | 83 | 86 |
| Caceres | T _{med} | 7,8 | 9,3 | 11,7 | 13,0 | 16,6 | 22,3 | 26,1 | 25,4 | 23,6 | 17,4 | 12,0 | 8,8 |
| | HR _{med} | 55 | 53 | 60 | 63 | 65 | 76 | 76 | 76 | 78 | 74 | 65 | 57 |
| Cádiz | T _{med} | 12,8 | 13,5 | 14,7 | 16,2 | 18,7 | 21,5 | 24,0 | 24,5 | 23,5 | 20,1 | 16,1 | 13,3 |
| | HR _{med} | 77 | 75 | 70 | 71 | 71 | 70 | 69 | 69 | 70 | 73 | 76 | 77 |
| Castellón | T _{med} | 10,1 | 11,1 | 12,7 | 14,2 | 17,2 | 21,3 | 24,1 | 24,5 | 22,3 | 18,3 | 13,5 | 11,1 |
| | HR _{med} | 68 | 66 | 64 | 66 | 67 | 66 | 66 | 69 | 71 | 71 | 73 | 69 |
| Ceuta | T _{med} | 11,5 | 11,6 | 12,6 | 13,9 | 16,3 | 18,8 | 21,7 | 22,2 | 20,2 | 17,7 | 14,1 | 12,1 |
| | HR _{med} | 87 | 87 | 88 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 89 | 89 | 88 | 88 |

$$\Delta T = T^{\text{a ACS}} - T^{\text{a RED}} = 60^{\circ} - 16,71^{\circ} = 43,29^{\circ}$$

Por tanto ya podemos obtener la demanda energética anual de ACS:

$$E_{\text{ACS}} = D_{\text{a}} \times \Delta T \times C_{\text{e}} \times \delta = 116.508 \text{ litros/año} \times 43,29^{\circ} \times 0,001163 \text{ KWh/}^{\circ}\text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} =$$

5.865,74 KWh/año

- Área de captadores solares, $A_{\text{captadores solares}}$

El área necesaria de captadores solares se calcula en función de la demanda energética a cubrir con energía solar, de la radiación solar recibida i del rendimiento de la instalación.

$$A_{\text{captadores solares}} = E_{\text{ACS solar}} / (i \times \alpha \times \delta \times r) = (5.865,74 \text{ KWh/año}) / (1737,40 \times 1 \times 1 \times 0,4) =$$

$$A_{\text{captadores solares}} = 8,44 \text{ m}^2$$

Teniendo en cuenta que la superficie de los captadores solares contratados en la obra es de 1135x2115 mm, es decir, de 2,4 m². Serían necesarios 3,6 ≈ 4 captadores solares.

(α) Coeficiente de reducción para la orientación e inclinación de la irradiación recibida por el captador solar, expresado en tanto por uno.

- Captador orientado al Norte e inclinado $\alpha = 1$.

(δ) Coeficiente de reducción por sombras de la irradiación recibida sobre los captadores solares, expresados en tanto por uno.

- Si no hay sombras sobre los captadores $\delta = 1$.

(r) En el caso de instalaciones solares de viviendas unifamiliares el rendimiento estaría próximo al máximo de 0,5. En el caso de las plurifamiliares, si el sistema se realiza mediante acumulación centralizada, se situaría alrededor del 0,4 i si es individual, alrededor del 0,35.

La radiación solar global media diaria anual necesaria para la justificación del cumplimiento, se determina mediante la tabla 4.4.

Tabla 4.4. Radiación solar global media diaria anual

| Zona climática | MJ/m ² | kWh/m ² |
|----------------|----------------------|--------------------|
| I | $H < 13,7$ | $H < 3,8$ |
| II | $13,7 \leq H < 15,1$ | $3,8 \leq H < 4,2$ |
| III | $15,1 \leq H < 16,6$ | $4,2 \leq H < 4,6$ |
| IV | $16,6 \leq H < 18,0$ | $4,6 \leq H < 5,0$ |
| V | $H \geq 18,0$ | $H \geq 5,0$ |

- Sistemas de acumulación solar y conexión de sistema de generación auxiliar

El sistema de acumulación solar se debe dimensionar en función de la energía que aporta a lo largo del día, y no solo en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser esta simultánea con la generación.

Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50 < V/A < 180$$

A suma de las áreas de los captadores [m²];

V volumen de la acumulación solar [litros].

$$V > A \times 50 = 8,44 \text{ m}^2 \times 50 = 422 \text{ litros}$$

$$V > A \times 180 = 8,44 \text{ m}^2 \times 180 = 1519,20 \text{ litros}$$

Por lo tanto, el volumen de acumulación se debe situar entre 422 y 1519,20 litros según el CTE.

- Según proyecto

Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación 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.

Mediante la colocación en la cubierta de un captador solar térmico formado por batería de 3 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta horizontal.

- Conclusión

Según los cálculos realizados siguiendo la HE-4, se estima la necesidad de incorporar un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar formado por 4 captadores solares, es decir, un módulo más del que hay previsto en el proyecto.

DB-HE-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El edificio es de uso residencial por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE-5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

El procedimiento de verificación de la demanda energética según el presente proyecto se ha optado por la opción simplificada, 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 límites permitidos. Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que cumpla con los requisitos especificados en el apartado 3.2.1.2 y obras de rehabilitación de edificios existentes. Aunque en este estudio, se ha llevado a cabo el análisis mediante la última modificación del DB-HE, donde no existe la opción simplificada.

2.5.5. Cumplimento DB-HR

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3. (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1,2 y 3.

| Tabiquería | |
|--------------------------------------|--|
| Tipo | Características en proyecto exigido |
| Tabique de una hoja, para revestir 2 | m (kg/m ²)= 99.6 R _A (dBA) = 40.0 ≥ 33 |

| Elementos de separación verticales entre | | | | |
|---|------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| Recinto emisor | Recinto receptor | Tipo | Características | Aislamiento acústico en proyecto exigido |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | Protegido | Elemento base | m (kg/m ²)= 133.5 | D _{nt,A} = 51 dBA ≥ 50 dBA |
| | | Tabique de una hoja, para revestir 1 | R _A (dBA)= 60.0 | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas) | Protegido | Trasdosado | ΔR _A (dBA)= 0 | R _A = 39 dBA ≥ 30 dBA |
| | | Puerta o ventana | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas) | Protegido | Puerta de madera | | R _A = 39 dBA ≥ 30 dBA |
| | | Cerramiento | | R _A = 57 dBA ≥ 50 dBA |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | Habitable | Elemento base | m (kg/m ²)= 133.5 | D _{nt,A} = 45 dBA ≥ 45 dBA |
| | | Tabique de una hoja, para revestir 1 | R _A (dBA)= 60.0 | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas) | Habitable | Trasdosado | ΔR _A (dBA)= 0 | R _A = 29 dBA ≥ 20 dBA |
| | | Puerta o ventana | | |
| De actividad | Habitable | Puerta de madera | | R _A = 29 dBA ≥ 20 dBA |
| | | Cerramiento | | R _A = 57 dBA ≥ 50 dBA |
| De actividad | Habitable | Tabique de dos hojas, para revestir 3 | | R _A = 57 dBA ≥ 50 dBA |
| | | Elemento base | m (kg/m ²)= 205.5 | D _{nt,A} = 47 dBA ≥ 45 dBA |
| De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas) | Habitable | Tabique de dos hojas, para revestir 3 | R _A (dBA)= 57.0 | |
| | | Trasdosado | ΔR _A (dBA)= 0 | |
| De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas) | Habitable | Puerta o ventana | | R _A = 34 dBA ≥ 30 dBA |
| | | Puerta metálica | | R _A = 34 dBA ≥ 30 dBA |
| De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas) | Habitable | Cerramiento | | R _A = 57 dBA ≥ 50 dBA |
| | | Tabique de dos hojas, para revestir 3 | | R _A = 57 dBA ≥ 50 dBA |

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

ΔR_A: Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, de un revestimiento, [dBA]

m: Masa por unidad de superficie, [kg/m²]

D_{nt,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores, [dBA]

R_A: Índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A, [dBA]

| Elementos de separación horizontales entre | | | | | | |
|--|--------------------------|---|---|---|--|--|
| Recinto emisor | Recinto receptor | Tipo | Características | Aislamiento acústico en proyecto exigido | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ | Protegido | Forjado Forjado 30 cm. | m (kg/m ²)= 385.5 R _A (dBA)= 55.9 | D_{nt,A} = 53 dBA ≥ 50 dBA | | |
| | | Suelo flotante S01.PE-E.MC | ΔR _A (dBA)= 4 | | | |
| | | Techo suspendido En115 | ΔR _A (dBA)= 0 | | | |
| | | De actividad | | Forjado Forjado 30 cm. | m (kg/m ²)= 384.4 L _{n,w} (dB)= 73.5 | L'_{nt,w} = 60 dB ≤ 65 dB |
| | | | | Suelo flotante S01.PE-E.MC | ΔL _w (dB)= 20 | |
| | | | | Techo suspendido T.PES | ΔL _w (dB)= 0 | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ | Habitable | Forjado Forjado 30 cm. | m (kg/m ²)= 372.0 R _A (dBA)= 55.3 | D_{nt,A} = 59 dBA ≥ 55 dBA | | |
| | | Suelo flotante S01.PE-E.MC | ΔR _A (dBA)= 4 | | | |
| | | Techo suspendido T04.PES.P<10% | ΔR _A (dBA)= 10 | | | |
| | | Forjado Forjado 30 cm. | m (kg/m ²)= 372.0 R _A (dBA)= 55.3 | | D_{nt,A} = 49 dBA ≥ 45 dBA | |
| Suelo flotante S01.PE-E.MC | ΔR _A (dBA)= 4 | | | | | |
| Techo suspendido T.C30.PES | ΔR _A (dBA)= 0 | | | | | |
| De actividad | | Forjado Forjado 30 cm. | m (kg/m ²)= 372.0 R _A (dBA)= 55.3 | D_{nt,A} = 54 dBA ≥ 45 dBA | | |
| | | Suelo flotante S01.PE-E.MC | ΔR _A (dBA)= 4 | | | |
| | | Techo suspendido T04.PES.P<10% | ΔR _A (dBA)= 10 | | | |
| | | De actividad | | Forjado solera | m (kg/m ²)= 580.0 L _{n,w} (dB)= 67.3 | L'_{nt,w} = 58 dB ≤ 60 dB |
| | | | | Suelo flotante S.MC | ΔL _w (dB)= 0 | |
| | | | | Techo suspendido | ΔL _w (dB)= 0 | |

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

ΔL_w: Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de un revestimiento, [dB]

D_{nt,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores, [dBA]

L_{n,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB]

L'_{nt,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, [dB]

| Medianeras | | | | |
|------------|------------------|--------------------------------|--|-----------------|
| Emisor | Recinto receptor | Tipo | Aislamiento acústico en proyecto exigido | |
| Exterior | Habitable | Medianería de dos hojas | D_{2m,nt,Atr} = 42 dBA | ≥ 40 dBA |

| Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior | | | | |
|---|----------------------|---|--|--|
| Ruido exterior | Recinto receptor | Tipo | Aislamiento acústico en proyecto exigido | |
| L _d = 60 dBA | Protegido (Estancia) | Parte ciega: Fachada para revestir de dos hojas Cubierta inclinada - En115 Huecos: Ventana de acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/6 mm) | D_{2m,nt,Atr} = 30 dBA ≥ 30 dBA | |

D_{2m,nt,Atr}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas y en cubiertas, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, [dBA]

L_d: Índice de ruido día, [dBA]

2.5.6. Cumplimiento DC-09

Anexo 1

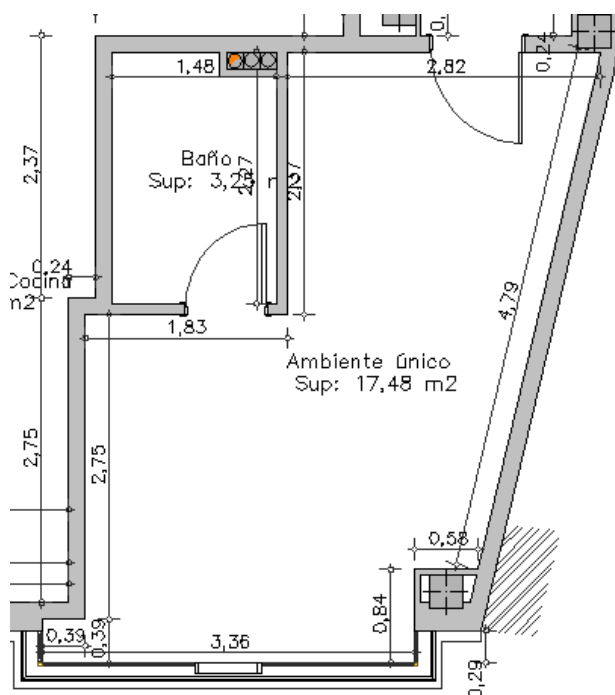
Condiciones de diseño y calidad en edificios de vivienda y en edificios para alojamiento

1. Superficies útiles mínimas

La superficie útil interior de la vivienda será de 30 m² y la de la vivienda-apartamento de 24 m².

| | SUPERFICIE (m ²) |
|------------|------------------------------|
| Vivienda 1 | 41,72 |
| Vivienda 2 | 20,73 |
| Vivienda 3 | 41,85 |
| Vivienda 4 | 66,54 |

La superficie de la vivienda-apartamento es de 20,73 m², por tanto no cumpliría con la superficie útil mínima considerada.



Los recintos que componen las viviendas contarán con la superficie mínima que se indica en las tablas siguientes:

| VIVIENDA 1 | | |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Tipos | Superficie mínima (m ²) | Superficie real (m ²) |
| Dormitorio sencillo | 6 | 5,67 |
| Dormitorio doble | 8 | 11,15 |
| Estar-Comedor-Cocina | 16 | 20,55 |
| Baño | 3 | 2,93 |

| VIVIENDA 2 | | |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Tipos | Superficie mínima (m ²) | Superficie real (m ²) |
| Dormitorio sencillo | 6 | 5,67 |
| Dormitorio doble (1) | 8 | 11,15 |
| Estar-Comedor-Cocina | 16 | 20,55 |
| Baño | 3 | 2,93 |

(1) En las viviendas de dos o más dormitorios, al menos uno de ellos tendrá 10 m² útiles, sin incluir el espacio para almacenamiento.

| VIVIENDA 3 | | |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Tipos | Superficie mínima (m ²) | Superficie real (m ²) |
| Dormitorio sencillo | 6 | 5,67 |
| Dormitorio doble (2) | 8 | 11,15 |
| Estar-Comedor-Cocina | 16 | 20,55 |
| Baño | 3 | 3,06 |

(2) En las viviendas de dos o más dormitorios, al menos uno de ellos tendrá 10 m² útiles, sin incluir el espacio para almacenamiento.

| VIVIENDA 4 | | |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Tipos | Superficie mínima (m ²) | Superficie real (m ²) |
| Dormitorio doble | 8 | 10,28 |
| Dormitorio doble (3) | 8 | 10,42 |
| Estar-Comedor-Cocina | 16 | 20,64 |
| Baño | 3 | 2,95 |
| Baño 2 | 3 | 3,46 |

(3) En las viviendas de dos o más dormitorios, al menos uno de ellos tendrá 10 m² útiles, sin incluir el espacio para almacenamiento.

Artículo 3. Dimensiones lineales

En la vivienda la altura libre mínima será de 2,50 metros, admitiéndose descuelgues hasta 2,20 metros, con ocupación en planta de cada recinto de hasta el 10% de superficie útil. En espacios de circulación, baños, aseos y cocinas, la altura libre mínima será de 2,20 metros.

Las figuras mínimas inscribibles son las que se indican en la tabla 3.1

| | Estar | Comedor | Cocina | Lavadero | Dormitorio | Baño |
|-----------------------------------|-----------|---------|-----------------------|-----------|--|--------|
| Figura libre de obstáculos | Ø 1,20 | Ø 1,20 | Ø 1,20 | | | Ø 1,20 |
| Figura para mobiliario | 3,00x2,50 | Ø 2,50 | 1,60 entre paramentos | 1,10x1,20 | D.Doble: 2,60x2,60 2x2,60 ó 4,10x1,80 D.Sencillo: 2,00x1,80 | |

Los baños, aseos o los espacios se dimensionarán según los aparatos sanitarios que contengan, considerando la zona adscrita a cada aparato, así como la zona de uso de éste. Las zonas de uso podrán superponerse.

Las dimensiones mínimas de las zonas adscritas a los aparatos sanitarios y de las zonas de uso correspondientes se indican en la tabla 3.2.

| Tipo de aparato sanitario | Zona de aparato sanitario | | Zona de uso | |
|---------------------------|--|--|-------------|-----------------|
| | Ancho (m) | Profundidad (m) | Ancho (m) | Profundidad (m) |
| Lavabo | 0,70 | Igual dimensión que aparato sanitario. | 0,70 | 0,60 |
| Ducha | Igual dimensión que aparato sanitario. | | 0,60 | |
| Bañera | | | 0,60 | |
| Bidé | 0,70 | | 0,70 | |
| Inodoro | 0,70 | | 0,70 | |

El abatimiento de la puerta puede invadir la zona de uso.

En lavadero se dimensionará de acuerdo con los aparatos que contenga, considerando el área adscrita a cada aparato para lavabo así como la zona de uso de éste. Las zonas de uso podrán superponerse.

Las dimensiones mínimas de cada aparato y de la zona de uso se indican en la tabla 3.3.

En la vivienda la altura libre mínima será de 2,50 metros, admitiéndose descuelgues hasta 2,20 metros con una ocupación en planta de cada recinto de hasta el 10 % de su superficie útil. En espacios de circulación, baños, aseos y cocinas, la altura libre mínima será de 2,20 metros.

- El edificio

En todos los edificios de más de una vivienda, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones:

- a) Acceso: la puerta de entrada tendrá un hueco libre mínimo de 0,90 metros de ancho y 2,10 metros de alto.
- b) Zaguán: altura libre mínima 2,30 metros y ancho mínimo de 1,20 metros.
- c) Pasillos: el ancho mínimo de los pasillos será de 1,20 metros y la altura libre será de 2,30 metros. Se permitirán estrangulamientos de hasta un ancho de 0,90 metros con una longitud máxima de 0,60 metros por presencia de elementos estructurales o paso de instalaciones, sin que exceda del 25 % de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo.
- d) Escaleras: las escaleras de paso necesario desde la vía pública a las viviendas de un edificio, o a los espacios de uso común, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla 6.1.

Tabla 6.1. Dimensiones de las escaleras generales del edificio

| | |
|--|-------------------|
| Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos | 1,00 m |
| Huella mínima | 0,28 m |
| Tabica máxima | 0,185 m |
| Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano | 3,15 m |
| 2 Tabicas + Huella | 0,62 m +/- 0,05 m |

La altura libre mínima de la escalera será de 2,20 metros, medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior.

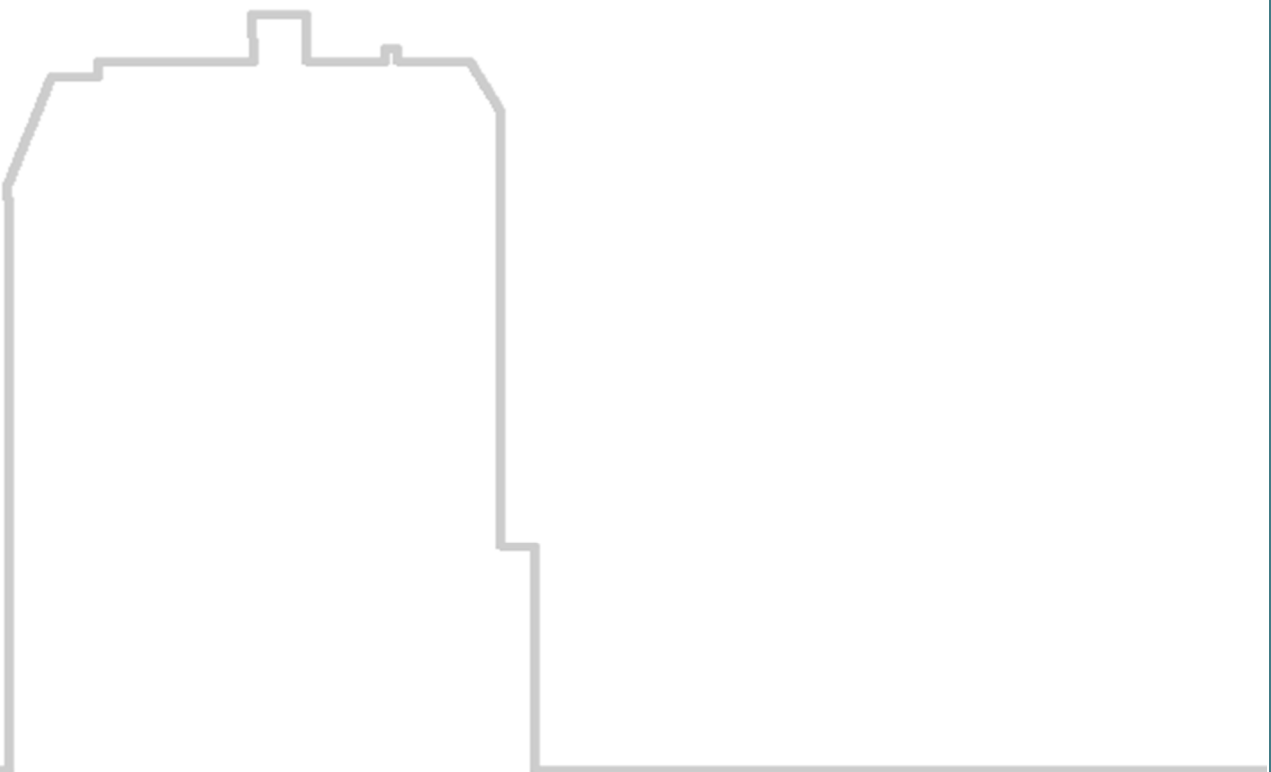
Las mesetas o rellanos, tendrán un ancho mínimo igual al ancho del tramo mayor que en ella desembarca, y una longitud mínima de 0,70m, medido en la línea de huella.

En el caso de las mesetas o rellanos que sirvan de acceso a viviendas o locales, el ancho mínimo de éstos será de 1,20 m y la distancia mínima entre la arista del último peldaño y el hueco de las puertas a las que sirva será de 0,40 metros.

- e) Los espacios de circulación en edificios de más de una vivienda permitirán la circulación horizontal de un prisma de 2,00 m x 0,60 m x 0,60 m.



rganización y
programación de la obra



3. Organización y Programación de la Obra

3.1. Programación

3.1.1. Planificación de obra prevista

3.1.2. Planificación real de obra

3.2. Organización de la empresa constructora

3. ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

3.1. Programación

3.1.1. Planificación de obra prevista

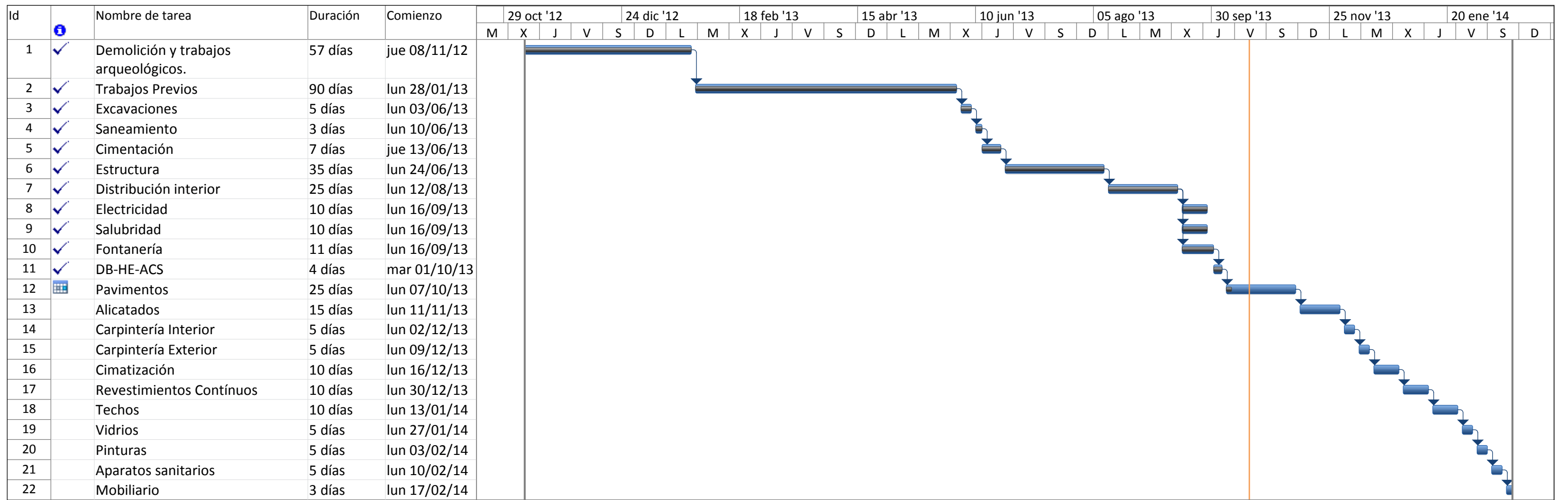
El plazo de ejecución es de 18 meses incluyendo en este periodo el proceso de demolición con el posterior estudio arqueológico para proceder a la ejecución de la nueva obra.

No existe un organigrama donde quede reflejado el Plan de Obra, teniendo en cuenta el tiempo estimado en que se va a realizar la obra y las dimensiones de la misma, no se ha llevado a cabo una planificación detallada.

3.1.2. Planificación real de obra

Se ha realizado una planificación de la obra real, teniendo en cuenta que las últimas fases de obra son estimadas, ya que todavía no se ha cumplido con el plazo de ejecución.

Para obtener la planificación del transcurso de la obra, se ha utilizado el programa Microsoft Project.



Proyecto: Proyecto calle enseñanz
Fecha: vie 18/10/13

| | | | | | | | |
|----------------------|--|------------------|--|---------------------------|--|--------------|--|
| Tarea | | Tareas externas | | Tarea manual | | Sólo fin | |
| División | | Hito externo | | Sólo duración | | Fecha límite | |
| Hito | | Tarea inactiva | | Informe de resumen manual | | Progreso | |
| Resumen | | Hito inactivo | | Resumen manual | | | |
| Resumen del proyecto | | Resumen inactivo | | Sólo el comienzo | | | |

3.2. Organización de la empresa constructora

La empresa contratada para la realización de las obras es Reformas y Contratas Sánchez Amorós S.L. conocida como "Recosan, reformas y contratas".

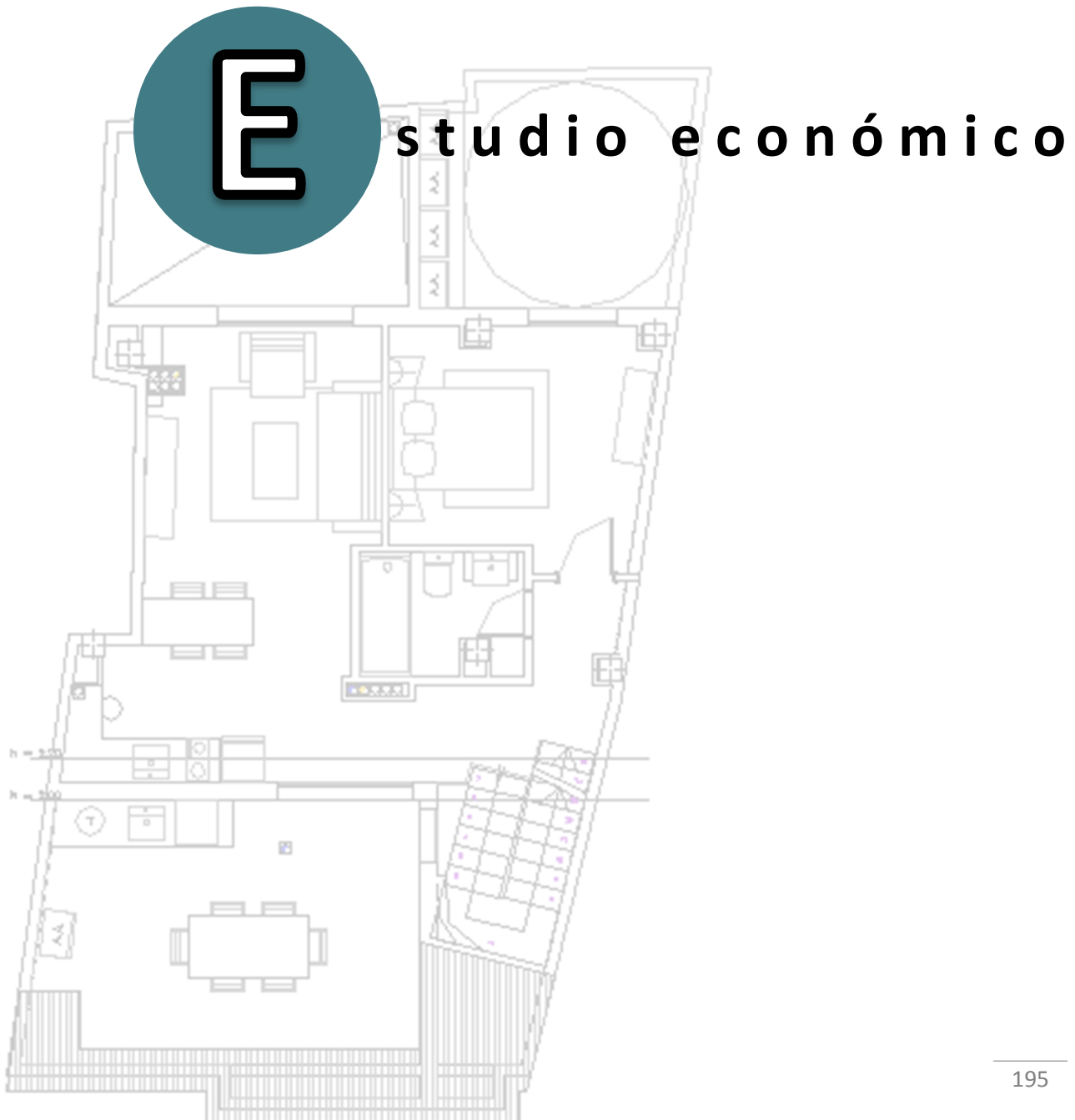
Datos de la empresa:

- **Nombre:** Recosan, reformas y contratas
- **C.I.F.:** B-12495933
- **Domicilio:** Vall d'Uixó (Castellón), 12600

Esta empresa subcontrata a otras empresas para la realización de las distintas fases de obra, como se aprecia en las siguientes imágenes del Libro de subcontratación.

| GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ | | LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ / LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN | | 2010000675200 | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------|---|---------------------------|---|--|---|---|--|-------------------------|
| COMUNITAT VALENCIANA | | FULL Núm. 1 / HOJA Nº 1 | | | | | | | | | |
| A) DADES IDENTIFICATIVES DE L'OBRA / DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA | | | | | | | | | | | |
| PROMOTOR / PROMOTOR | VICENTE BLASCO DE LAMA | | | NIF | 20902356W | | | | | | |
| CONTRACTISTA / CONTRATISTA | REFORMAS Y CONTRATAS SANCHEZ AMOROS S.L. | | | NIF | B-12495933 | | | | | | |
| DOMICILI DE L'OBRA / DOMICILIO DE LA OBRA | C/ LA ENSEÑANZA 6 Y 8 | | | LOCALITAT I CODI POSTAL / LOCALIDAD Y CODIGO POSTAL | 12002 | | | | | | |
| B) REGISTRE DE SUBCONTRACTACIONS / REGISTRO DE SUBCONTRATACIONES | | | | | | | | | | | |
| Núm. ORDRE | EMPRESA SUBCONTRACTISTA O TREBALLADOR AUTÒNOM / NIF | NIVEL DE SUBCONTRACTACIÓ | Núm. ORDRE COMITENT (1) | DATA INICI TREBALLS / DURACIÓ PREVISTA | OBJECTE DEL CONTRACTE (2) | RESPONSABLE DE DIRECCIÓ TREBALLS I REPRESENTANT DELS TREBALLADORS | DATA ENTREGA PLA SIG. I SALUD / NIF PREVISIT DE TREBALLADORS OCUPATS | REFERENCIA D'INSTRUCCIONS COORDINADOR / CODI LECTU. APLICABLE (3) | FIRMA DEL SUBCONTRACTISTA O TREBALLADOR AUTÒNOM | APROVACIÓ DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA (4) | DATA ACABAMENT TREBALLS |
| 1º | EXCAVATUR | 1 | | 27/5/13 | EXCAVACIÓ | EMILIO VERTOME | 23/5/13 | | [Firma] | | 31/5/13 |
| 2º | CONSTRUCCIÓ REBENTALS | 1 | | 3/6/13 | CONSTRUCCIÓ DE REBENTALS | ESTEBAN VERTOME | 30/5/13 | | [Firma] | | |
| FIRMA I SEGELL DE L'EMPRESA CONTRACTISTA / FIRMA Y SELLO DE LA EMPRESA CONTRATISTA | | | | | | | | | | | |
| (1) NOTES EN LES INTRUCCIONS D'EMPL. ENAMENT DE LA CONTRAPORTADA DEL LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ (2) NOTAS EN LAS INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACIÓN DE LA CONTRAPORTADA DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN | | | | | | | | | | | |
| Les dades de caràcter personal que conté l'imprès podran ser incloses en un fitxer per al seu tractament per este òrgan administratiu, com a titular responsable del fitxer, en l'ús de les funcions pròpies que li són atribuïdes i en l'àmbit de les seues competències. Així mateix, es li informa de la possibilitat d'accedir als dades d'acreditació, rectificació, cancel·lació i opacitat, les dades de conformitat amb el que disposa l'art. 5 de la Llei Orgànica 15/1999, de Protecció de Dades de Caràcter Personal (BOE núm. 286, de 14/12/1999). Los datos de carácter personal contenidos en este impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento por este órgano administrativo, como titular responsable del mismo, en el uso de las funciones propias que le son atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el art. 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal (BOE nº 286, de 14/12/1999). | | | | | | | | | | | |

| GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPIACIÓ | | LIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ / LIBRO DE SUBCONTRACTACIÓN | | 2010000675200 | |
|--|--|--|--|--|--------------------------|
| COMUNITAT VALENCIANA | | | | | |
| DADES IDENTIFICATIVES DE L'OBRA I DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA | | | | | |
| PROYECTO / PROJECTE | VICENTE BLASCO DE LAMA | | | NIF | 20902356W |
| CONTRACTISTA / CONTRACTISTA | REFORMAS Y CONTRATAS SANCHEZ AMOROS S.L. | | | NIF | B-12495933 |
| DIRECCIÓN FACULTATIVA / DIRECCIÓN FACULTATIVA | JOSE LUIS GIMENO SERRANO | | | NIF | 18991811L |
| COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN / COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN | PABLO SISTERO ALBERICH | | | NIF | 18984976P |
| DOMICILIO DE L'OBRA / DOMICILIO DE LA OBRA | C/ LA ENSEÑANZA 6 Y 8 | | | LOCALIDAD / LOCALIDAD, LOCALIDAD Y CARRER / LOCALIDAD Y CARRER | 12002 CASTELLÓN |
| REFERENCIA COMUNICACIÓ D'OBERTURA DE CENTRE DE TREBALL / DATA INSCRIPCIÓ ENTITAT / REFERENCIA COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO / FECHA INSCRIPCIÓN ENTIDAD | 22-05-2013 | | | NIF INSCRIPCIÓN REG. INSCRIPCIÓN REG. | 17/12/0002817 |
| NÚMERO D'ORDRE DE L'ÚLTIMA ANOTACIÓ EFECTUADA EN EL LIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ ANTERIOR DEL MATEIX CONTRACTISTA EN ESTA OBRA, SI N'HA HA NÚMERO DE ORDRE DE LA ÚLTIMA ANOTACIÓ EFECTUADA EN EL LIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ ANTERIOR DEL MISMO CONTRACTISTA EN ESTA OBRA, SI EN CASO DE EXISTIR | | | | | |
| CAUSA DE LA NO DISPOSICIÓ DEL LIBRE ANTERIOR, SI N'HA HA MARQUET LA QUE PERTORQUE / CAUSA DE LA NO DISPOSICIÓN DEL LIBRO ANTERIOR, EN CASO DE EXISTIR MARCAR LA QUE PROCEDA | | | | | |
| | | | | PERDUA / PERDIDA | <input type="checkbox"/> |
| | | | | DESTRUCIÓ / DESTRUCCIÓN | <input type="checkbox"/> |
| DILIGENCIA D'HABILITACIÓ I DILIGENCIA DE HABILITACIÓN | | | | | |
| EL SR. SRA. <u>MIGUEL JARQUE ALMELA</u> , EN CONDICIÓ D'AUTORITAT LABORAL COMPETENT, COM A TITULAR DE LA <u>Direcció Territorial d'Economia, Indústria, Turisme i Ocupació</u> DE LA COMUNITAT VALENCIANA. | | | | | |
| CERTIFICO: QUE EN EL DIA DE HUI HE HABILITAT, D'ACORD AMB LES DISPOSICIONS VIGENTS, ESTE LIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ CORRESPONDENT AL CONTRACTISTA DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ LES DADES D'IDENTIFICACIÓ DE LA QUAL FIGUREN MÉS AMUNT, I CONSTA DE 10 FULLS NUMERATS I DUPLICATS. | | | | | |
| II. <u>MIGUEL JARQUE ALMELA</u> , EN SU CONDICIÓN DE AUTORIDAD LABORAL COMPETENTE, COMO TITULAR DE LA <u>Dirección Territorial de Economía, Industria, Turismo y Empleo</u> DE LA COMUNITAT VALENCIANA. | | | | | |
| CERTIFICO: QUE EN EL DÍA DE LA FECHA HE PROCEDIDO A HABILITAR, DE CONFORMIDAD CON LAS DISPOSICIONES VIGENTES, ESTE LIBRO DE SUBCONTRACTACIÓN CORRESPONDIENTE AL CONTRATISTA DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN CUYOS DATOS DE IDENTIFICACIÓN FIGURAN MÁS ARRIBA, Y QUE CONSTA DE 10 HOJAS NUMERADAS Y DUPLICADAS. | | | | | |
| EN <u>Castellón</u> A <u>22</u> DE <u>MAYO</u> DE <u>2013</u> | | | | | |
| FIRMAT / FDO.: <u>Fdo.: Miguel Jarque Almela</u> | | | | | |
|  | | | | | |
| <small>Les dades de caràcter personal que tingui l'obra podran ser tractades en un fitxer per al seu tractament per mitjà d'informàtica, tant a l'efecte de l'administració, com a fi de les funcions pròpies que té atribuïdes i en l'àmbit de les seues competències. Així mateix, en l'àmbit de la possibilitat d'atenció al client, notificació, informació i assessoria, tal com és establert amb el seu Registre d'Actuació, en el Registre de Dades de Caràcter Personal (RDCE) núm. 206, de 14/07/99. I les dades de caràcter personal contractats en aquest registre podran ser tractades en un fitxer per al seu tractament per mitjà d'informàtica, tant a l'efecte de l'administració, com a fi de les funcions pròpies que té atribuïdes i en l'àmbit de les seues competències. Així mateix, en l'àmbit de la possibilitat de donar un servei de atenció al client, notificació, informació i assessoria, tal com és establert amb el Registre d'Actuació en el Registre de Dades de Caràcter Personal (RDCE) núm. 206, de 14/07/99.</small> | | | | | |



4. Estudio Económico

4.1. Resumen del Presupuesto

4.2. Análisis del Presupuesto

3. ESTUDIO ECONÓMICO

3.5. Resumen del Presupuesto

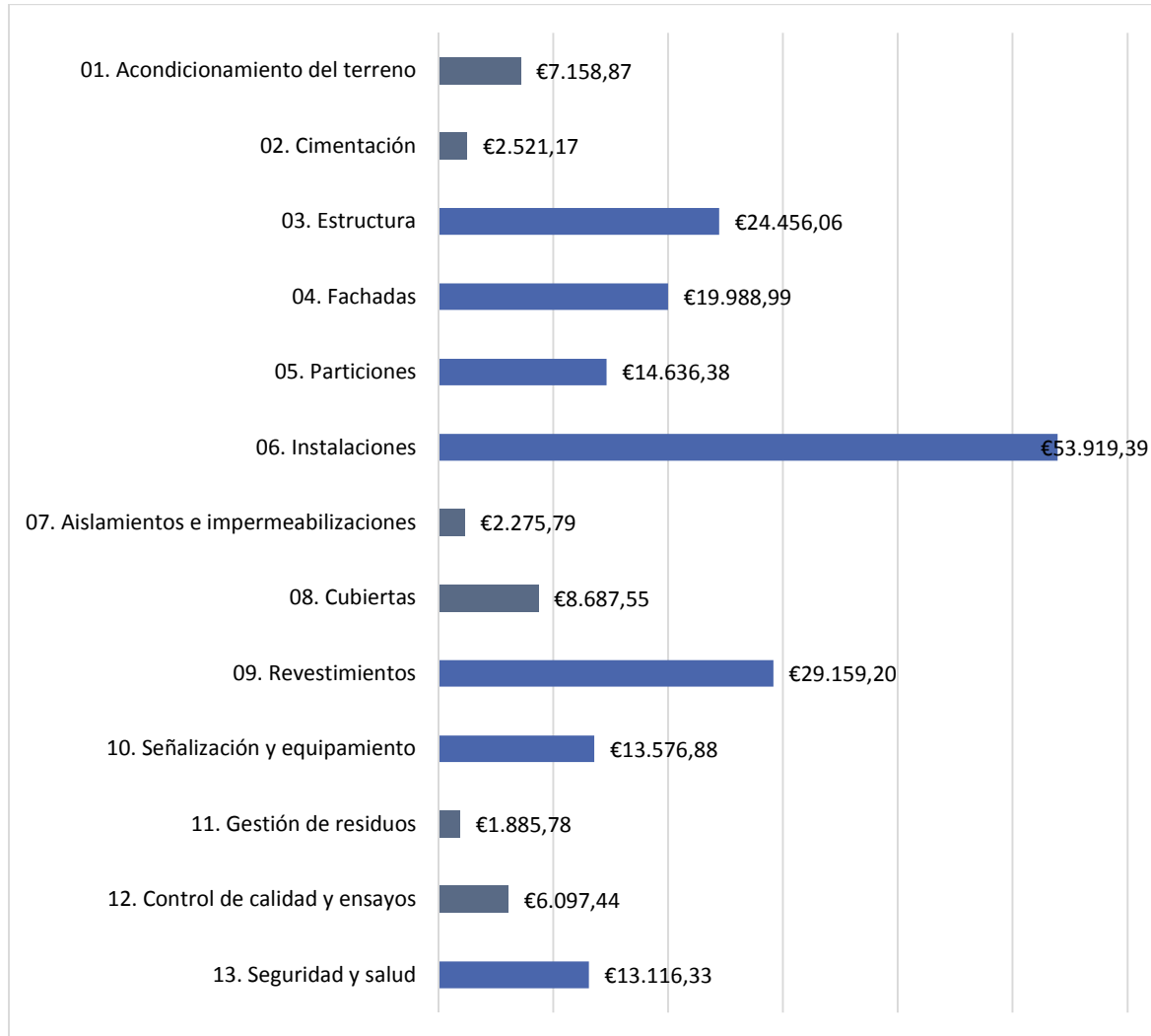
3.5.5. Por capítulos

| | |
|--|---------------------|
| 01. Acondicionamiento del terreno | 7.158,87 € |
| 02. Cimentación | 2.521,17 € |
| 03. Estructura | 24.456,06 € |
| 04. Fachadas | 19.988,99 € |
| 05. Particiones | 14.636,38 € |
| 06. Instalaciones | 53.919,39 € |
| 07. Aislamientos e impermeabilizaciones | 2.275,79 € |
| 08. Cubiertas | 8.687,55 € |
| 09. Revestimientos | 29.159,20 € |
| 10. Señalización y equipamiento | 13.576,88 € |
| 11. Gestión de residuos | 1.885,78 € |
| 12. Control de calidad y ensayos | 6.097,44 € |
| 13. Seguridad y salud | 13.116,33 € |
| Presupuesto de Ejecución Material | 197.479,83 € |

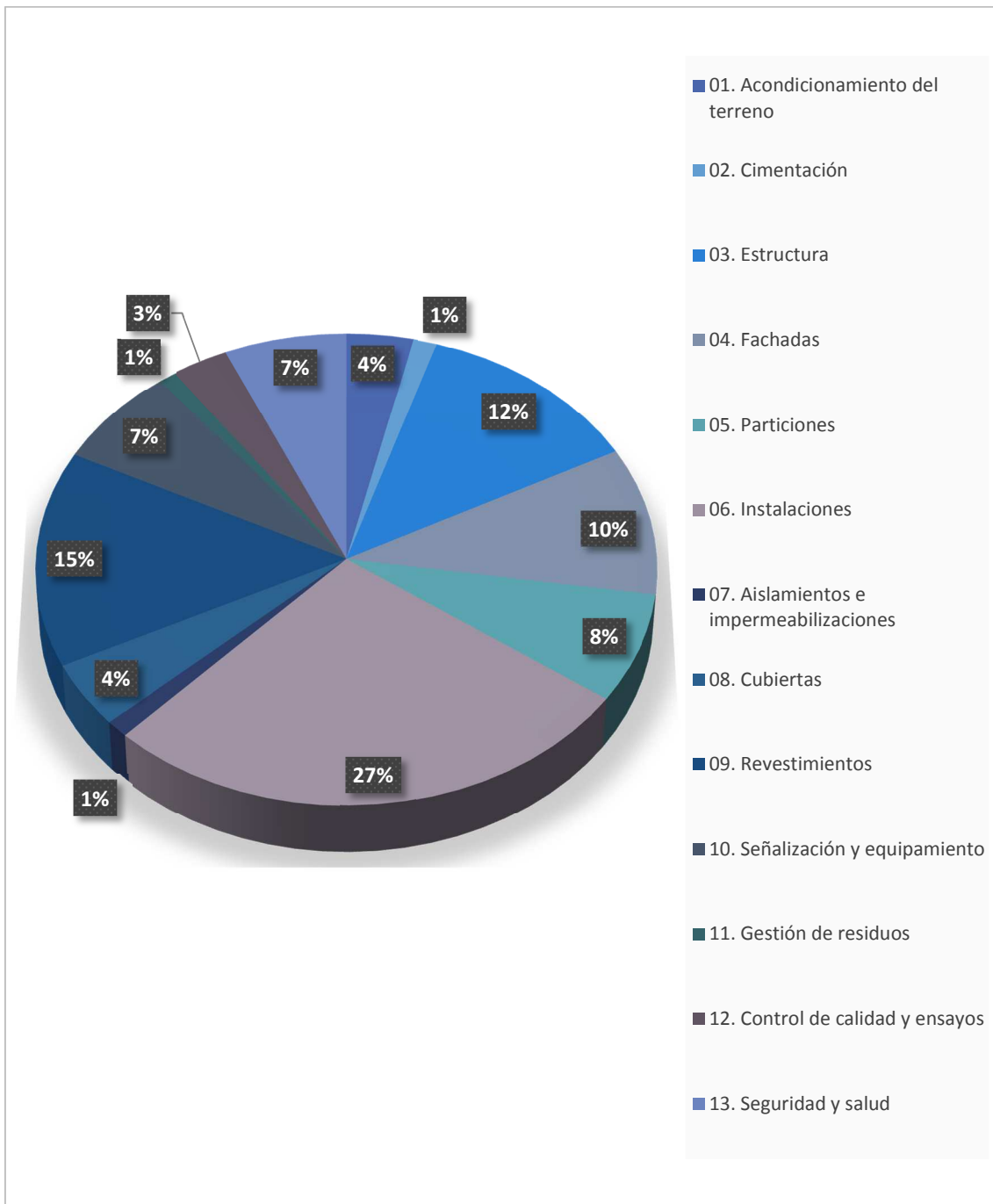
El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

3.5.6. Desglose del PEM por partidas mediante gráfico

En este gráfico desglosado por partidas podemos observar cuales de ellas han tenido mayor importancia en el presupuesto económico del proyecto.



3.5.7. Desglose del PEM por porcentajes



Como hemos podido observar en ambos gráficos mostrados con anterioridad las partidas de instalaciones, revestimientos y la de estructura han sido las que más influencia económica han tenido en el presente proyecto.

3.6. Análisis del Presupuesto

El precio de las partidas es por ajuste o precio alzado. No obstante se pacta que su importe total saldrá del resultado de aplicar a las unidades de obra que resulten medidas según el proyecto técnico del arquitecto DON JOSE LUIS GIMENO SERRANO y según los criterios de medición determinados en el proyecto de ejecución, los precios establecidos para cada una de ellas en el presupuesto que asciende a un total de **201.000 euros**; firmado por ambas partes en prueba de conformidad. Dado que el contratista ha revisado el proyecto y mediciones y tratándose de una empresa profesional del sector se acuerda que aquellas partidas que su medición real no difiera de la del proyecto en +/-10% se mantendrá lo establecido en proyecto.

Eso significa que el indicado precio vendrá determinado por el cálculo y la realización de dicha medición entre las partes multiplicado por los precios unitarios que se establecen en el presupuesto, siempre y cuando la diferencia con el proyecto supere el 10% de cada partida. Cuando se haga dicho cálculo las partes firmarán un documento adicional o complementario a este contrato, que formará parte inseparable del mismo, y que servirá para la perfección de este contrato.

Una vez fijado dicho precio la parte contratista y la parte promotora, asumirán el riesgo de la diferencia de metros que supere el incremento del 10% establecido, en mas o en menos que realmente tenga la obra; por lo que el precio, que en todo caso se considerará a tanto alzado, no podrá sufrir ninguna variación, salvo que haya documento expreso de las partes a tal efecto modificando este pacto.

Unidades no previstas

Las unidades no previstas en el proyecto, y las modificaciones y cambios señalados en la cláusula anterior, serán objeto de un acta de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, los cuales serán siempre a “precios de mercado”; si bien ya se deja pactado expresamente en este contrato que las horas de oficial serán facturadas por el Contratista 18 € las de oficial, y las de peón 16€. El contratista no podrá certificar trabajos fuera de presupuesto firmado si previamente a su ejecución no han sido aprobados por la D.F. y la propiedad. Se pacta que aquellos trabajos ejecutados fuera de presupuesto sin la aprobación previa de la DF y la propiedad, no deberán ser abonados por la propiedad siendo a cargo del contratista el abono de los mismos.

Inicialmente se realiza una propuesta de presupuesto del proyectista junto con el promotor, para facilitarlo a la empresa constructora, que se va modificando según las exigencias de la constructora, mediante la negociación. A continuación se muestra el presupuesto inicial y el que finalmente se establece quedando cerrado.

| CAPITULO | PROPUESTO | CONTRATADO | DIFERENCIA |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Acondicionamiento del terreno | 4.611,48 € | 7.158,87 € | 2.547,39 € |
| Cimentación | 1.628,03 € | 2.521,17 € | 893,14 € |
| Estructura | 15.769,04 € | 24.456,06 € | 8.687,02 € |
| Fachadas | 12.913,96 € | 19.988,99 € | 7.075,03 € |
| Particiones | 9.419,60 € | 14.636,38 € | 5.216,78 € |
| Instalaciones | 34.724,12 € | 53.919,39 € | 19.195,27 € |
| Aislamientos e impermeabilizaciones | 1.466,79 € | 2.275,79 € | 809 € |
| Cubiertas | 5.597,18 € | 8.687,55 € | 3.090,37 € |
| Revestimientos | 18.776,11 € | 29.159,20 € | 10.383,09 € |
| Señalización y equipamiento | 8.745,85 € | 13.576,88 € | 4.831,03 € |
| Gestión de residuos | 1.213,86 € | 1.885,78 € | 671,92 € |
| Control de calidad y ensayos | 3.925,68 € | 6.097,44 € | 2.171,76 € |
| Seguridad y salud | 8.440,98 € | 13.116,33 € | 4.675,35 € |
| TOTAL | 127.232,68 € | 197.479,83 € | 70.247,15 € |

Han existido cambios respecto al precio contratado, en aplicados a aspectos no previstos previamente. Uno de ellos, fue el hormigón en la fase de cimentación, ya que el estudio geotécnico tuvo un resultado peor de lo estimado y por ello aumentó el precio, por otra parte, después de la demolición, una de las medianeras causó un cambio importante en el espacio delimitado para la obra, ya que este muro era irregular y en algunos tramos invadía parte de la distribución que se había proyectado, para ello, una de las soluciones fue picar unos centímetros el muro, para que la distribución continuase cumpliendo en cuanto a dimensiones; esta diferencia de precios la tuvo que abonar el promotor aun no estando estimado en el precio.

Precio descompuesto

Se muestra a modo de ejemplo, como se debería realizar un precio descompuesto en la partida de "Pavimento de gres porcelánico".

Se describe como: pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido 2/2/H/- (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; suelos interiores húmedos, tipo 2; higiénico, tipo H/-), de 30x30 cm, 10 €/m²; recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

- Adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido: 0,29 €/Kg.
- Baldosa cerámica de gres porcelánico 30 x 30 cm, acabado pulido: 10 €/m².
- Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la absorción y absorción de agua reducida, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm: 0,80€/Kg.
- Oficial 1ª: 15,45 €/hora.
- Ayudante: 13,77 €/hora.
- Costes directos complementarios: 20,92 € (2%)
- Costes indirectos: 21,34 € (3%)

Una vez tenemos los precios descompuestos necesitamos los rendimientos de cada elementos.

Debido a que los valores de los rendimientos de la obra son difíciles de obtener y viene más determinado por la experiencia en la vida profesional, nos basamos en los que la empresa ha escogido para realizar sus presupuestos:

- Adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido: 3,00 Kg.
- Baldosa cerámica de gres porcelánico 30 x 30 cm, acabado pulido: 1,05 m².
- Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la absorción y absorción de agua reducida, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm: 0,10 Kg.
- Oficial 1ª: 0,424 horas.
- Ayudante: 0,212 horas.
- Costes directos complementarios: (2%)
- Costes indirectos: (3%)

Por tanto el precio descompuesto de la partida de pavimento de gres quedaría:

| Código | Ud. | Descripción | Precio unitario | Rendimiento | Importe |
|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|-------------|------------------------|
| 9.11.1 | Kg | Adhesivo C1 T | 0,29 | 3,00 | 0,87 |
| 9.11.2 | m ² | Baldosa 30 x 30 | 10 | 1,05 | 10,5 |
| 9.11.3 | Kg | Mortero cemento | 0,80 | 0,10 | 0,08 |
| 9.11.4 | h | Oficial 1ª | 15,45 | 0,424 | 6,55 |
| 9.11.5 | h | Ayudante | 13,77 | 0,212 | 2,92 |
| 9.11.6 | % | Costes directos complementarios | 20,92 | 2 | 0,42 |
| Total Neto | | | | | 21,34 |
| 3 % Costes indirectos | | | | | 0,64 |
| PRECIO TOTAL | | | | | 21,98 €/m ² |

El precio para el m² de pavimento de gres está fijado en 21,98 €/m².

Plazo de ejecución

El Contratista se compromete a que la obra objeto de este contrato quedará finalizada totalmente antes de 13 meses a contar desde la fecha del acta de replanteo.

Si por cualquier causa de fuerza mayor no imputable al Contratista, no fuera posible ejecutar la obra dentro del plazo establecido en el párrafo anterior, éste tendrá derecho a una ampliación del mismo por igual plazo al retraso que se produzca de dicha causa.

Si se produjere retraso en el plazo de la ejecución de las obras, por causas imputables al Contratista; la Propiedad podrá imponer a este una penalización de 50,00 € por día natural de retraso, que descontará del pago de las certificaciones de obra pendientes de pagar.

Forma de pago

El pago de la obra se realizará de la forma siguiente:

- Las certificaciones mensuales de obra ejecutada, y de acuerdo con lo estipulado en la cláusula XII de este contrato, les serán abonadas al Contratista por la Propiedad mediante cheque nominativo al contado o transferencia bancaria, a contar desde fecha factura. Asimismo la entrega del cheque nominativo se hará efectivo dentro de los 30 días siguientes a fecha de recepción de la factura.
- Del importe de cada certificación, la Propiedad retendrá un 5% en concepto de garantía de obra, retención que le será satisfecha al Contratista en la fecha de finalización del plazo de garantía de las obras señalado en la cláusula V de este contrato. El importe de esta retención podrá ser sustituida por el Contratista por un aval bancario que garantice dicho concepto, el cual será mantenido hasta la finalización del plazo de garantía.

Certificaciones

El contratista confeccionará el último día de cada mes, la certificación que contendrá los trabajos ejecutados en el mes y su valoración de conformidad con el presupuesto, la cual presentará a la Dirección Técnica de la obra para su verificación y comprobación.

Dicha certificación tendrá que ser conformada o denegada en el plazo máximo de 7 días hábiles a contar desde la fecha de su presentación, debiendo facilitar el Contratista los medios y datos que solicite la citada Dirección Técnica para llevar adelante la comprobación. Una vez comprobada será exigible su pago, procediendo la Propiedad a realizar el mismo, en los términos y plazos estipulados en el contrato.

5. Programación del Control de Calidad

- 5.1. Objeto del estudio de la programación del control de calidad
- 5.2. Prescripciones de control según proyecto
- 5.3. Programación del control
- 5.4. Pliego de Condiciones
 - 5.4.1. Condiciones técnicas
 - 5.4.1.1. De carácter general
 - 5.4.1.2. De suministro e identificación
 - 5.4.1.3. De la toma de muestra
 - 5.4.1.4. De la realización de ensayos
 - 5.4.1.5. De las decisiones derivadas del proceso de control
 - 5.4.2. Condiciones económicas
 - 5.4.3. Condiciones facultativas y legales
 - 5.4.3.1. Obligaciones y derechos del promotor
 - 5.4.3.2. Obligaciones y derechos del contratista
 - 5.4.3.3. Obligaciones y derechos del arquitecto técnico
- 5.5. Mediciones y Presupuestos
 - 5.5.1. Mediciones
 - 5.5.1.1. Toma de muestras
 - 5.5.1.2. Ensayos de armaduras
 - 5.5.1.3. Pruebas de servicios
 - 5.5.2. Presupuesto
 - 5.5.2.1. Toma de muestras y ensayos
 - 5.5.2.2. Ensayos
 - 5.5.2.3. Pruebas de servicio
 - 5.5.3. Resumen por capítulos
- 5.6. Documentación Gráfica
- 5.7. Anejos
 - Anejo I: Impresos Libro de Gestión y Control

5.1. Objeto del Estudio de la Programación del Control de Calidad

El presente estudio de control de calidad tiene por objeto la programación de las actividades de control de calidad que permiten asumir la conformidad con lo establecido en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de la obra previa conformidad del promotor.

“Antes del comienzo de las obras, el arquitecto técnico o aparejador desarrollara el estudio de la programación del control de calidad conforme a la previsiones del proyecto de ejecución y, en su caso, a los criterios sobre lotes y unidades de inspección indicados en el Libro de Control con la valoración individual de ensayos y pruebas. La programación del control de calidad se reseñará en los impresos que al efecto existen en el citado Libro de Control.

Durante la realización de la obra, el control de calidad dirigido por el arquitecto técnico o aparejador se adaptará a los ritmos reales de la construcción, y se consignaran en los impresos del Libro de Control los datos requeridos en los propios impresos.

Anteriormente a la inspección, se convocará al promotor, que podrá estar asistido por los técnicos de la dirección facultativa. De esta inspección se levantará la correspondiente acta sobre el cumplimiento de la presente disposición.

Terminada la obra, se considerará justificado suficientemente el control de calidad si se han realizado como mínimo los ensayos, controles y pruebas de servicio determinados como obligatorias en el Libro de Control y se han reseñado en los impresos que al efecto existen en el mismo. Podrán consignarse además otros ensayos, pruebas y controles de ejecución determinados en el proyecto o por la dirección facultativa y realizada durante la obra. Los impresos del Libro de Control que recogen la programación y realización del control de calidad se unirán a la documentación técnica de fin de obra, junto con el Libro de órdenes e incidencias, siendo necesario su presentación para la obtención del certificado de fin de obra.”

Documentación de control de calidad

- Impresos del Borrador del Libro de Gestión y Control de Calidad (en adelante LGC).
- Certificado de dosificación del hormigón o, en su caso, de posesión de DOR; certificados de hormigón, en su caso de acero, de armadura normalizada, de ferralla armada y, en su caso de elementos prefabricados.
- Otros certificados que justifiquen el control documental de los productor con justificación obligatoria, marcado CE de productos, fichas técnicas, certificados de posesión de distintivo de calidad, certificados de garantía, certificados de conformidad, DIT, DAU, etc.

El contenido del plan de control (Art. 6.1.2 y Anejo I del CTE, Art. 79 de la EHE-08 y Art. 2 de la propuesta de Orden de modificación del Libro de Control), contendrá las actuaciones para el:

- Control de recepción de productos
 - o Especificaciones de los productos que han de verificarse
 - o Modalidad de control
 - o En la modalidad de control mediante ensayos: el nº de lotes y ensayos por lote.
 - o Criterios de aceptación y rechazo.

- Control de ejecución
 - o Identificación de las unidades de obra e instalaciones a controlar en función de los factores de riesgo contenidos en el Libro de Control, incluyendo al menos las de justificación obligatoria.
 - o Identificación del nivel de control adoptado para el control de ejecución de la estructura.
- Recepción de la obra ejecutada:
 - o Identificación de las pruebas de servicio que deben efectuarse y sobre qué unidades de obra o instalaciones en función del factor de riesgo dimensional.
- Valoración económica del control
 - o En capítulo específico del presupuesto del proyectado, se incluirá el coste del control, con la valoración de las acciones de control que hayan sido prescritas en el Plan de Control.

En el artículo 7.2 del CTE indica:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas: el control que tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros.
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) El control mediante ensayos.

7.2.1. El control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien lo 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.

7.2.2. Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) 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.
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas aparados por ella.

7.2.3. 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 y 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.

7.3 Control de ejecución de la obra

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 o 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.

7.4. Control de obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

5.2. Prescripciones de control según proyecto

5.2.1. Control de recepción de productos

La sistemática a seguir para la recepción de productos es la contemplada en el artículo 7.2 del R.D. 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE. Se distinguen dos casos:

- Productos con marcado CE

Los productos de construcción cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

- a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del CTE, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
 1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
 - Sobre el producto
 - En la etiqueta adherida al producto
 - En el embalaje del producto
 - En una etiqueta adherida al embalaje del producto
 - En la documentación de acompañamiento (albarán o factura).
 2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
 3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

- b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
 1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a. 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.
 - b. Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
 2. 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.
- c) Control de recepción mediante ensayos

1. 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.
2. 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.

- Productos no afectados por la Dirección de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber.

- a) Control de la documentación de los suministros:

Se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del R.D. 314/2006, (CTE), y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

- b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

- c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

5.2.2. Programación del control de calidad de productos con recepción obligada por el Libro de Gestión y Control o por el proyecto.

En el siguiente cuadro se explicita el control de la documentación de los suministros de los productos a utilizar en la presente obra con justificación del control documental.

AISLANTES PARA FACHADAS Y CUBIERTAS

Identificación, características exigidas y modalidad de control de recepción de los productos:

| Tipo | Identificación y designación | Ubicación en obra | Características exigidas | Modos de control | | |
|------------------------|------------------------------|-------------------------|---|------------------|------------|---------|
| | | | | Documental | Distintivo | Ensayos |
| Poliuretano proyectada | - | Cubierta inclinada | <ul style="list-style-type: none"> • Espesor = 30mm • $\lambda = 0.032 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ | Si | - | - |
| Lana de roca | - | Cubierta plana | <ul style="list-style-type: none"> • Espesor = 50mm • $\lambda = 0.031 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ | Si | - | - |
| Lana de roca | - | Fachada | <ul style="list-style-type: none"> • Espesor = 60 mm • $\lambda = 0.031 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ | Si | - | - |
| Lámina antiimpactos | - | Revestimiento de suelos | <ul style="list-style-type: none"> • Espesor = 5 mm • $\Delta L_w = 16\text{dB}$ • $\Delta R_A = 4\text{dB}$ | Si | - | - |

Modalidad de control de recepción: control documental.

IMPERMEABILIZANTES PARA CUBIERTAS

Identificación, características exigidas y modalidad de control de recepción de los productos.

| Tipo | Identificación y designación | Ubicación en obra | Características exigidas | Modos de control | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------|------------|---------|
| | | | | Documental | Distintivo | Ensayos |
| Lámina bituminosa | LBM-40-FV | Cubierta transitable | Masa nominal 40 g/dm ² | Si | - | - |

Modalidad de control de recepción: control documental.

LADRILLOS CERÁMICOS PARA FACHADA

Identificación, características exigidas y modalidad de control de recepción de los productos:

| Tipo | Identificación y designación | Ubicación en obra | Características exigidas | Modos de control | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------|------------|---------|
| | | | | Documental | Distintivo | Ensayos |
| Ladrillo cerámico para revestir | HD categoría II de 32x16x11cm | Hoja exterior de cerramiento | - Absorción de agua <10 % | Si | - | - |

Modalidad de control de recepción: control documental.

BALDOSAS PARA PAVIMENTOS INTERIORES Y EXTERIORES

Identificación, características exigidas y modalidad de control de recepción de los productos:

| Tipo | Identificación y designación | Ubicación en obra | Características exigidas | Modos de control | | |
|-----------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|------------------|------------|---------|
| | | | | Documental | Distintivo | Ensayos |
| Baldosa de gres porcelánico | Gres porcelánico de 30x30 cm | Revestimiento de suelos interior de vivienda | | Si | No | - |
| Baldosas de piedra natural | Baldosas de Mármol 60x30x3 cm | Zonas comunes | | Si | No | - |
| Baldosas de piedra natural | Baldosas de Mármol 37x7x2 cm | Escaleras | | Si | No | - |

Modalidad de control de recepción: control documental.

CARPINTERÍAS EXTERIORES

Identificación, características exigidas y modalidad de control de recepción de los productos:

| Tipo | Identificación y designación | Ubicación en obra | Características exigidas | Modos de control | | |
|-----------------------------|--|----------------------|--|------------------|------------|---------|
| | | | | Documental | Distintivo | Ensayos |
| Metálica de aluminio lacado | Según planos de proyecto. Tipo abertura: según despiece en planos | Carpintería exterior | <ul style="list-style-type: none"> - Medidas: detalladas en planos. - Perfil de aluminio lacado de color blanco - Cristal: doble 4/6/4 y 5/6/3+3. - U vidrio en Zona B < 3.3 W/m²k - Vidrio con Factor Solar ≤ 0.65 W/m²k en orientaciones SE, SO,E y O. | Si | - | - |

Modalidad de control de recepción: control documental y control mediante distintivos.

MORTEROS DE ALBAÑILERIA Y ADHESIVOS CERÁMICOS

Identificación, características exigidas y modalidad de control de recepción de los productos:

| Tipo | Identificación y designación | Ubicación en obra | Características exigidas | Modos de control | | |
|--------------------|------------------------------|---|---|------------------|------------|---------|
| | | | | Documental | Distintivo | Ensayos |
| Mortero de cemento | M-5 ¹ | Fábricas de ladrillos; pavimentos de piedra natural | Resistencia a compresión a 28 días ≥ 5N/mm ² | Si | No | - |
| Mortero de cemento | M-2.5 ² | Capa nivelación para pavimentaciones (cubierta transit, suelos interiores y exteriores, rampas) | Resistencia a compresión a 28 días ≥ 2.5N/mm ² | Si | No | - |
| Mortero de cemento | M-15 | Paramentos verticales interiores y exteriores. | Mortero hidrófugo Resistencia a compresión a 28 días 3.5 a 7.5 N/mm ² | Si | No | - |

Modalidad de control de recepción: control documental.

Productos con recepción mediante distintivos de calidad

En el cuadro anterior se relacionan los productos que según lo especificado en proyecto deberán disponer de distintivo de calidad.

Productos con recepción mediante ensayos. Niveles de control y ensayos a realizar. Criterios de aceptación y rechazo.

| Fabricación | Tipificación | Localización | Modalidad de control/criterio de aceptación | Requisitos durabilidad | |
|---|----------------|--------------------------------|---|---------------------------------|----------|
| | | | | Cemento, min. Kg/m ³ | a/c max. |
| Hormigón preparado sin DOR ⁽¹⁾ | HA-25/B/20/IIa | Zapatas Pilares Forjados | Estadístico | 275 | 0,60 |

(1): Distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Ensayos a realizar:

- Docilidad: Se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2. La determinación se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

| Tipo de consistencia | Tolerancia en cm | Intervalo resultante asiento en cono de Abrams en cm. |
|----------------------|------------------|---|
| Blanda | ±1 | 5-10 |

- Resistencia a compresión: se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3.
 - o El número de lotes se establecerá de acuerdo con los límites establecidos en la Tabla 86.5.4.1
 - o El número N de amasadas que se controlan por lote de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2 para esta obra se establece en N=3.
 - o La estimación del número de lotes y tomas de hormigón (ensayos de resistencia) se realizará conforme con la tabla 86.5.4.1 de la EHE-08:

| Límites | Tipo de elemento estructura | | |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| | Pilares | Forjados | Cimentación |
| Volumen de hormigón | 100 m ³ | 100 m ³ | 100 m ³ |
| Tiempo de hormigonado | 2 semanas | 4 semanas | 1 semana |
| Superficie construida | 500 m ² | 1000 m ² | - |
| Nº plantas | 2 | 2 | 2 |

En el caso de tratarse de hormigones con posesión de un Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido (DOR) se podrán emplear los siguientes valores:

| Límites | Tipo de elemento estructura | | |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| | Pilares | Forjados | Cimentación |
| Volumen de hormigón | 200 m ³ | 200 m ³ | 200 m ³ |
| Tiempo de hormigonado | 4 semanas | 4 semanas | 2 semana |
| Superficie construida | 1000 m ² | 2000 m ² | - |
| Nº plantas | 4 | 4 | - |

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtenga resultados satisfactorios.

Criterios de aceptación y rechazo:

Se aplicarán los siguientes criterios de aceptación:

- Para la docilidad, los indicados en 86.5.2.2
- Para la resistencia a compresión:
 - o En la modalidad de control estadístico:
 - Hormigones con distintivo con nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo 19: según el criterio expresado en la Tabla 86.5.4.3 para el caso 1;
 - Hormigones sin distintivo: según el criterio expresado en la Tabla 86.5.4.3 para el caso 2;
 - Hormigones sin distintivo fabricado de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por central de hormigón preparado, en los que se controlan más de 36 amasadas del mismo tipo de hormigón: según el criterio expresado en la Tabla 86.5.4.3 para el caso 3;
 - Hormigones con distintivo con nivel de garantía conforme al apartado 6 del Anejo 19 (distintivo transitorio): según el criterio expresado en 86.5.4.3.
 - o En la modalidad de control al 100 por 100, los indicados en el apartado 86.5.5.2
 - o En la modalidad de control indirecto, los indicados en el apartado 86.5.6.2.
- Para la impermeabilidad del hormigón, los indicados en el apartado 37.3.3.

ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

Identificación y designación:

- Designación del acero para las armaduras pasivas: B 500S
- Distintivo de calidad: en el caso de que se utilice acero en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DOR), se acreditará su posesión.

Ensayos a realizar:

No está previsto en esta obra la preparación de las armaduras elaboradas y la ferralla armada en la propia obra, por lo tanto no procede el control de la conformidad del acero.

Si se procediera a elaborar armadura elaborada y/o ferralla armada en la propia obra y el acero empleado no dispusiera de DOR; por cada lote de 40 t del mismo suministrador, fabricante, designación y serie, se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con el Art. 87.

- En su caso, por cada lote de barras de acero se realizarán los siguientes ensayos:

| Características a ensayar | Procedimiento de ensayo | Nº de probetas/por lote |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Sección media equivalente | Art. 32 EHE-08 y UNE-EN 10080 | 2 |
| Características geométricas | UNE-EN ISO 15630-1 | 2 |
| Doblado – desdoblado | | 2 |
| Tracción | UNE-EN ISO 15630-1 | 1 por cada \emptyset |

Criterios de aceptación: se aplicaran los criterios de aceptación establecidos en el Art. 87.

ARMADURAS PASIVAS

Identificación y designación:

- Armadura normalizada: ME 150 x 150 S \emptyset 5-5 B 500 T
- Armadura elaborada y ferralla armada según planos del proyecto, en acero B500S.

Ensayos a realizar:

- Armadura normalizada, de acuerdo con el Art. 88 se realizarán los siguientes ensayos por lote de 40 t del mismo suministrador, fabricante y designación:

| Características a ensayar | Procedimiento de ensayo | Nº de probetas/por lote |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Sección media equivalente | Art. 32 EHE-08 y UNE-EN 10080 | 2 |
| Características geométricas | UNE-EN ISO 15630-1 | 2 |
| Doblado – desdoblado | | 2 |
| Tracción | UNE-EN ISO 15630-1 | 1 por cada \emptyset |
| Despegue de nudo | UNE-EN ISO 15630-1 | 2 |
| Geometría | UNE-EN ISO 15630-1 | 4 elementos |

En el caso de que la armadura normalizada esté en posesión de un distintivo de calidad reconocido se eximirán los ensayos.

- Armadura elaborada y ferralla armada, de acuerdo con el Art. 88.5.3.1 y 88.5.3.2 se realizarán los siguientes ensayos por lote de 30 t de armaduras que procedan del mismo tipo de acero y forma de suministro (barra recta o rollo enderezado), y suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.

| COMPROBACIONES EXPERIMENTALES | SIN ENDEREZADO (barra) | | CON ENDEREZADO (rollo) | |
|--------------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | Sin soldadura | Con soldadura | Sin soldadura | Con soldadura |
| MUESTRAS POR LOTE | | | | |
| Ensayo de tracción (1 muestra/serie) | | | 2 prob/serie | 2 prob/serie |
| Ensayo adherencia (1 muestra/∅) | | | 2 prob/∅ | 2 prob/∅ |
| Ens. Tracción ∅ menores (4 muestras) | | 2 prob/muestra | | 2 prob/muestra |
| Ens. Doblado ∅ mayores (4 muestras) | | 2 prob/muestra | | 2 prob/muestra |

- NOTA 1.- Si las barras corrugadas disponen de DOR, los ensayos podrán realizarse sobre una única probeta de cada muestra.
- NOTA 2.- Si las barras corrugadas disponen de certificado de las características de adherencia según Anejo C de la UNE EN 10080, será suficiente determinar la altura de corruga.
- NOTA 3.- Los ensayos para la determinación de las comprobaciones experimentales anteriormente citadas se realizarán según la norma UNE-EN ISO 15630.

Complementariamente por cada 30t de armaduras servidas en remesas consecutivas, se determinarán las características geométricas indicadas en el Art. 88.5.3.3 en una muestra de 15 unidades de armaduras de diferentes formas y tipologías.

| Comprobaciones Experimentales | Lote: remesas suministradas consecutivamente hasta 30 t |
|---|---|
| Características geométricas de las armaduras elaboradas y la ferralla armada. | Muestra de 15 unidades |

En el caso de que las armaduras elaboradas o la ferralla armada estén en posesión de un DOR se eximirán los ensayos.

Criterios de aceptación:

Se aplicarán los criterios de aceptación establecidos en el Art. 88.

Control de calidad de productos de conformidad con la EHE-08.

La edificación que estamos programando es de tipo residencial y, por tanto, considerando el LGC como una herramienta muy útil para el control de la calidad en la edificación, dictaminando que no se establece recepción obligada mediante ensayos para productos (salvo los de la EHE-08 o proyecto).

Programación del control de ejecución de elementos constructivos e instalaciones.

En los **impresos 13 a 39 del Libro de Control, LGC**, se reseña la programación del control de ejecución, al menos, en los elementos constructivos e instalaciones (partes de obra) afectados de justificación obligatoria. (Los impresos contienen una breve descripción de la parte de obra, la identificación de las unidades de inspección y su designación prevista para su control y su localización, así como la reserva del número de líneas y celdas necesario para la posterior reseña de las fechas de justificación del control.)

El control de la ejecución de la **estructura del hormigón** se programa de acuerdo con los criterios de la **EHE-08**.

Niveles de control para los factores de riesgo

| FACTOR DE RIESGO | CONDICIÓN | NIVEL |
|-------------------------|--|--------------|
| Dimensional | En edificios de hasta 6 viviendas | 1 |
| Sísmico | Nivel 1: $a_b < 0,08 g$ | 1 |
| Geotécnico | Nivel T1 según DB-SE-C del CTE | T1 |
| Agresividad ambiental | Nivel 1: clases generales de exposición I y II según Tablas 8.2.2 y 8.2.3 a de la EHE-08 | 1 |
| Climático | Nivel 1: zonas climáticas B, según DB-HE del CTE | 1 |
| Viento | Nivel 1: grado de exposición al viento: V3 según Tabla 2.6 del DB-HS1 | 1 |

Lotes de ejecución, unidades de inspección, comprobaciones (controles) a efectuar y frecuencia de las comprobaciones.

El LGC determina como obligatoria la justificación de determinados controles durante la ejecución de las diferentes partes de la obra e instalaciones.

Por ello, se definirán en primer lugar los niveles de los factores de riesgo del edificio. El nivel obtenido, con lo que quedan fijados los controles de las fases de la ejecución de justificación obligatoria, incluidas pruebas de servicio y, en consecuencia, las partes de obra afectadas por dicha obligatoriedad.

El Plan de control establecerá las unidades de obra a controlar en función de los niveles de los factores de riesgo.

A continuación, para cada elemento constructivo o instalación con justificación obligatoria del control de ejecución, las fases de ejecución que tengan fijado control de justificación obligatoria, será objeto de comprobación sistemática en todas las unidades de inspección que constituyan el elemento constructivo o instalación. El resto de fases de ejecución se comprobarán al menos en una unidad de inspección (preferentemente en la primera unidad que se ejecute).

| UNIDADES DE OBRA | FASES DE EJECUCIÓN | DIMENSIONAL | | | SÍSMICO | | | GEOTÉCNICO | | | AMBIENTAL | | CLIMATICO | | VIENTO | | | |
|---|--|-------------|---|---|---------|---|---|------------|---|---|-----------|---|-----------|---|--------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| CIMENTACIÓN SUPERFICIAL Impreso nº 14 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIMENTACIÓN PROFUNDA Impreso nº 15 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUROS DE SOTANO Impreso nº 16 | Impermeabilización trasdós | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| ESTRUCTURA DE FABRICA Impreso nº 16 | Replanteo | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| | Ejecución de la fábrica | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| | Protección de la fábrica | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| | Cargaderos y refuerzos | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| MUROS Y PILARES IN SITU Impreso nº 17 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VIGAS Y FORJADOS Impreso nº 18 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CERRAMIENTO EXTERIOR Impreso nº 19 | Ejecución del cerramiento | | ■ | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | ■ |
| CARPINTERIA EXTERIOR Impreso nº 20 | Fijación , sellado y precauciones | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| PERSIANAS Y CIERRES Impreso nº 21 | Disposición y fijación | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| DEFENSAS EXTERIORES Impreso nº 22 | Protección y acabado | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| TEJADOS Impreso nº 23 | Colocación de las piezas de la cobertura | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| CUBIERTAS PLANAS Impreso nº 24 | Ejecución impermeabilización. | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| | Elementos singulares de cubierta | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| TABIQUERIA Impreso nº 25 | Ejecución del tabique | | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS Impreso nº 27 | Aplacados de piedra (ext.) | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | ■ |
| | Pinturas (exteriores) | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| | Alicatados (exteriores) | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| REVESTIMIENTOS DE SUELOS Impresos nº 29 y 30 | Baldosas de terrazo u hormigón | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| | Baldosas cerámicas | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Impreso nº 32 | Colectores enterrados | ■ | ■ | ■ | | | | | | | ■ | | | | | |
| | Pozo de registro y arquetas | | | ■ | | | | | | | ■ | | | | | |
| INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Impreso nº 34 | Disposición | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | Aspirador híbrido/mecánico | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |

CIMENTACIÓN SUPERFICIAL POR ZAPATAS

Para cada lote de ejecución se revisará el autocontrol del Constructor y se controlarán las unidades de inspección con la frecuencia que resulte de aplicar la Tabla 92.6 de la EHE en los siguientes procesos y actividades de ejecución:

- Lote de ejecución: 250 m².
- Nivel de control: normal
- Procesos y actividades de ejecución a controlar (según Tabla 92.5 y Art. 94.2ª):
 - o Replanteo
 - o Daños colindantes
 - o Compactación del terreno conforme con lo establecido en proyecto
 - o En su caso, eliminación de agua
 - o Hormigón de limpieza, tipo y espesor
 - o Encofrados y moldes
 - o Despiece de armaduras
 - o Montaje de armaduras
 - o Geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada.
 - o Colocación de las armaduras en encofrados
 - o Vertido y puesta en obra del hormigón
 - o Ejecución de juntas de hormigonado
 - o Curado del hormigón
 - o Desencofrado y desmoldeo
- Control de cimentación terminada:

Una vez finalizada la cimentación se efectuará una inspección de la misma al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, FORJADOS Y VIGAS

Por cada lote de ejecución se revisará el autocontrol del Constructor y se controlarán las unidades de inspección con la frecuencia que resulte de aplicar la Tabla 92.6 de la EHE en los siguientes procesos y actividades de ejecución:

- Lote de ejecución: 250 m²
- Nivel de control: normal
- Procesos y actividades de ejecución a controlar (según Tabla 92.5 y Art. 94.2ª):
 - o Replanteo de ejes
 - o Encofrado
 - o Colocación piezas de forjado
 - o Despiece de armaduras
 - o Montaje de la armadura
 - o Geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada
 - o Vertido y compactación hormigón
 - o Curado del hormigón
 - o Desencofrado y desmoldeo

- Control del elemento terminado:

Una vez se van finalizando las diferentes vigas y forjados se efectuará una inspección de los mismos al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

CARPINTERÍA EXTERIOR

Se justificarán los siguientes controles:

- Unidad de inspección (lote de ejecución): 50 unidades
- Fases de ejecución con justificación obligatoria de control en todas las unidades de inspección:
 - o Fijación
 - o Sellado y precauciones
- Fases de ejecución con justificación obligatoria de control de una de las primeras unidades de inspección:
 - o Preparación del hueco
- Frecuencia: 2 comprobaciones en cada fase de ejecución

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Red horizontal

Se justificarán los siguientes controles:

- Unidad de inspección (lote de ejecución): cada ramal
- Fases de ejecución con justificación obligatoria de control en todas las unidades de inspección:
 - o Conducciones enterradas
 - o Pozo de registro y arquetas
- Fases de ejecución con justificación obligatoria de control en una de las primeras, unidades de inspección:
 - o Conducciones suspendidas
- Frecuencia: 1 comprobación en cada fase de ejecución

Red de desagües

Se justificarán los siguientes controles:

- Unidad de inspección (lote de ejecución): cada bajante.
- Fases de ejecución con justificación obligatoria de control en todas las unidades de inspección:
 - o Desagüe aparatos
 - o Sumideros
 - o Bajantes
- Frecuencia: 1 comprobación en cada fase de ejecución

Control de la obra terminada y de las instalaciones. Pruebas de servicio

Las pruebas de servicio que deberán programarse y realizarse serán las que se deriven de la aplicación del impreso nº 11 del Libro de Control.

CUBIERTA

Se realizará la prueba: Estanquidad de cubierta mediante inundación de la misma.

5.3 Programación del control

La programación del control de calidad de productos desarrolla el Plan de Control del Proyecto de acuerdo con el Libro de Control, Instrucción EHE-08 y, en su caso el CTE, y teniendo en cuenta el Plan de Obra del Constructor.

5.3.1. Programación del control de productos

5.3.1.1. Programación del control de calidad de productos de conformidad con la EHE

5.3.1.1.1. Programación del control del hormigón.

La programación del control de calidad del hormigón se realiza de acuerdo con las especificaciones del plan de control del proyecto, de la Instrucción EHE-08, y teniendo en cuenta el Plan de obra del Constructor.

Datos del producto:

| Fabricación | Tipificación | Localización | Modalidad de control/criterio de aceptación | Requisitos durabilidad | |
|----------------------------|----------------|--------------------------------|---|---------------------------------|----------|
| | | | | Cemento, min. Kg/m ³ | a/c max. |
| Hormigón preparado sin DOR | HA-25/B/20/IIa | Zapatas Pilares Forjados | Estadístico | 275 | 0,60 |

Control documental:

El control documental del hormigón se realizará de acuerdo con lo expresado en el Cuadro 1.3.1.1. En concreto:

- Antes del suministro: El suministrador, o en su caso, el Constructor, deberá presentar a la Dirección Facultativa el **certificado de dosificación** al que hace referencia el Anejo 22 de la EHE.
- Durante el suministro: Se comprobará que cada amasada empleada en la obra va acompañada de la correspondiente **hoja de suministro**. La Dirección Facultativa comprobará que los valores declarados son conformes con lo especificado en el proyecto y en la EHE y no evidencias discrepancias con el certificado de dosificación aportado previamente.
- Después del suministro: El Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un **certificado de suministro**, con indicación de los tipos, y cantidades suministradas (el contenido será conforme con lo indicado en el Anejo 21 de la EHE).

Ensayos a realizar:

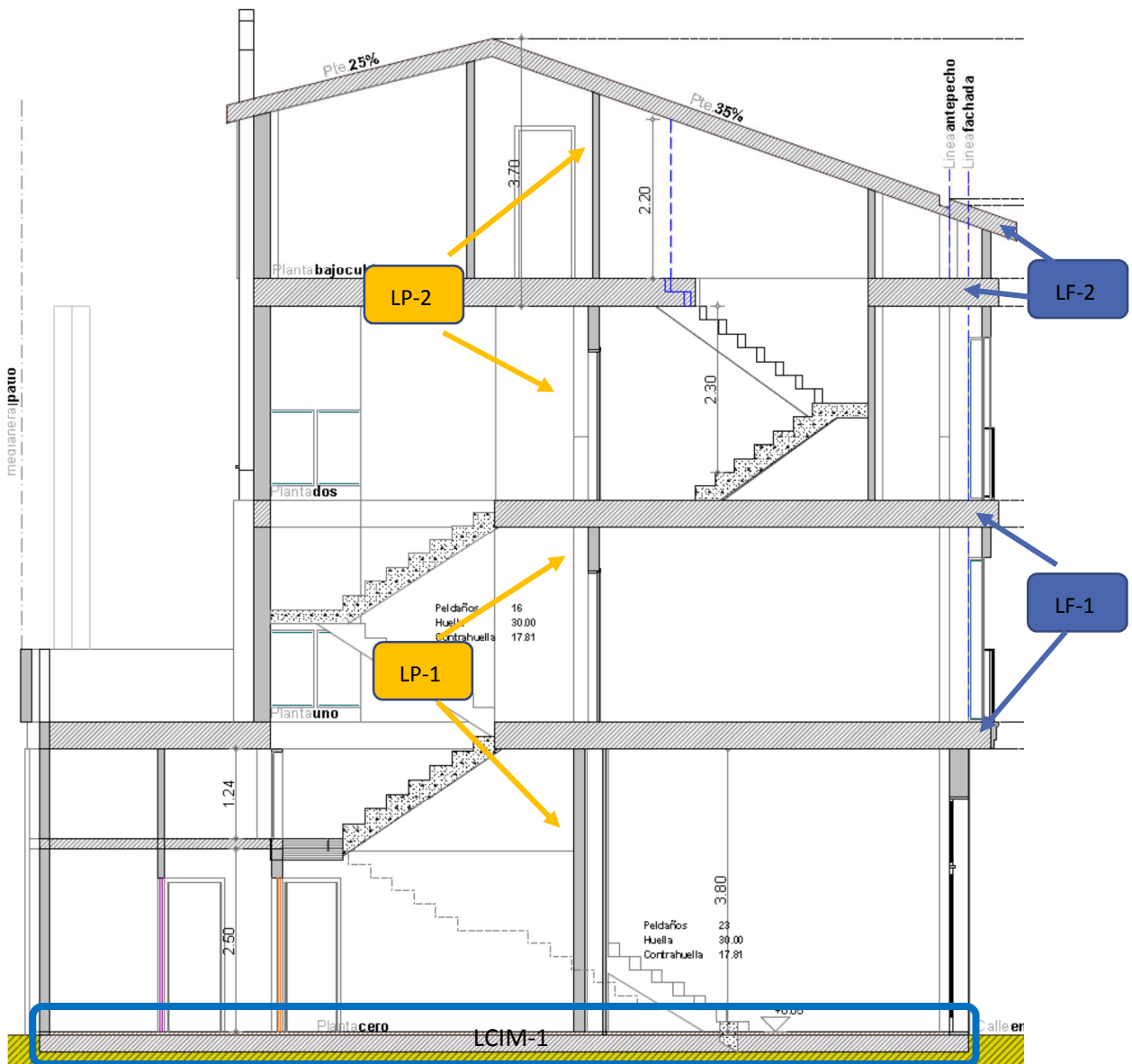
- **Docilidad:** Se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2. La determinación se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia
- **Ensayos característicos de dosificación:** En el caso de que el fabricante del hormigón no disponga de certificado de dosificación con antigüedad máxima de seis meses, antes del hormigonado se realizarán los ensayos característicos de dosificación de acuerdo con lo indicado en el Anejo 22 de la EHE-08.
- **Resistencia a compresión:** Se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3

Formación de los lotes: Para la presente obra se realizará según los siguientes límites establecidos en la Tabla 86.5.4.1 para zapatas, forjados y vigas.

Control estadístico de la resistencia del hormigón de zapatas, muro, forjados y vigas:

| Elemento estructural | Volumen de hormigón, m ³ | Superficie constr. m ² | Límite lote | Nº lotes | Denominación lote | Nº tomas (N = 3) |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------|-------------------|------------------|
| Cimentación | 57,56 | | 100 m ³ | 1 | LCIM-1 | 3 |
| Forjados | | 336,62 | 1000 m ² | 1 | LF-1 | 3 |
| Pilares | | 67,59 | 1000 m ² | 1 | LP-1 | 3 |
| TOTAL Nº DE TOMAS | | | | | | 9 |

Croquis en sección de la distribución de lotes para el control del hormigón



Observación: En el caso en que todos los pilares de una planta se ejecutasen en una sola amasada, los pilares se controlarían al 100%.

Criterios de aceptación y rechazo:

- De la docilidad:

| Tipo de consistencia | Tolerancia en cm | Intervalo resultante asiento en cono Abrams, cm |
|----------------------|------------------|---|
| Blanda | ±1 | 5 - 10 |

El incumplimiento implicará el rechazo de la amasada.

- De la modalidad de control estadístico de la resistencia del hormigón:
 - Hormigón HA-25/B/20/IIa: se aplicará la función de aceptación correspondiente al caso 2, en el caso de que el hormigón se suministren por la misma central de forma continua (sin cambio de dosificación) se aplicará el caso 3 a partir de la amasada 37.

| | |
|---|--|
| f(Xmed): f aceptación para caso 2 | f(Xmin): f aceptación para caso 3 |
| $f(Xmed) = Xmed - K2 \cdot rN \geq fck$ | $f(Xmin) = Xmin - K3 \cdot s35 \geq fck$ |

- De la modalidad de control al 100 % de la resistencia del hormigón:
 - Criterio de aceptación: Se aceptará la serie de amasadas controladas cuando ordenadas las N tomas, la que ocupa el lugar $n = 0,05 N$ redondeándose n por exceso (la número 5), cumple: $f_{c,real} \geq fck$

5.3.1.1.2. Programación del control del acero corrugado para armaduras pasivas.

La programación del control de calidad del acero para la elaboración de las armaduras pasivas se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto y de la Instrucción EHE-08.

No está prevista la elaboración de las armaduras en la propia obra, por lo tanto no procedería el control de recepción del acero para las armaduras. **Lo que sigue a continuación sólo aplicaría en el caso de que éstas se elaborasen en la propia obra.**

Identificación y designación:

- Designación del acero para las armaduras pasivas: B 500 S/SD
- Distintivo de calidad: se prescribe la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Control documental:

En el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra:

- Comprobación documental previa al suministro: El suministrador o, en su caso, el Constructor facilitará a la dirección facultativa la siguiente documentación referida al suministro:
 - **Certificado de garantía** (certificado de ensayo que garantice que se cumplen las especificaciones del Art. 32 de la EHE-08.
 - **Certificado de adherencia.**
 - En el caso de que el hormigón esté en posesión de un **distintivo** (DOR), se acreditará su posesión.
- Durante el suministro: se comprobará que las hojas de suministro contienen todos los datos según Anejo 21 de la EHE-08.
- Después del suministro: El Suministrado o, en su caso, el Constructor facilitará a la dirección facultativa **Certificado de suministro** conforme con el Anejo 21 de la EHE-08

Cuantía de acero:

Cuantía de acero según datos del Presupuesto del Proyecto:

| Elemento | medición | cuantía unitaria | Cuantía, t |
|--|-----------------------|--------------------------|------------|
| Zapatas | 21,62 m ³ | 134,99 kg/m ³ | 2,92 |
| Estructura de pilares y vigas y forjados | 404,21 m ² | 16 kg/m ² | 6,47 |
| Losa escalera | 20,01 m ² | 30 Kg/m ² | 0,60 |
| Total | | | 9,99 |

Desglose de la cuantía estimada por diámetro:

| Tipo | ∅ | Porcentaje estimado, % | Cuantía, t | serie | Cuantía, t/serie | Forma de suministro | Cuantía, t | Nº lotes |
|-------|----|------------------------|------------|--------|------------------|---------------------|------------|----------|
| B500S | 8 | 15 | 1,50 | Fina | 2,49 | Rollo | 7,39 | 1 |
| B500S | 10 | 10 | 0,99 | | | | | |
| B500S | 12 | 13 | 1,30 | | | | | |
| B500S | 16 | 36 | 3,60 | Media | 7,00 | Barra recta | 2,60 | 1 |
| B500S | 20 | 21 | 2,10 | | | | | |
| B500S | 25 | 5 | 0,50 | Gruesa | 0,50 | | | |

Ensayos a realizar:

Si se procediera a elaborar armadura elaborada y/o ferralla armada en la propia obra y el acero empleado no dispusiera de DOR, por cada lote de 40 t del mismo suministrador, fabricante, designación y serie, se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con el Art.87.

En su caso, por cada **lote** de barras de acero se realizarán los siguientes ensayos:

| Característica a ensayar | Procedimiento de ensayo | Nº de probetas /por lote |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Sección media equivalente | Art. 32 EHE-08 y UNE-EN 10080 | 2 |
| Características geométricas | UNE-EN ISO 15630-1 | 2 |
| Doblado-desdoblado | | 2 |

| Característica a ensayar | Procedimiento de ensayo | Nº de probetas |
|--------------------------|-------------------------|---|
| Tracción | UNE EN ISO 15630-1 | 1 por cada \emptyset /fabricante/tipo |

Criterios de aceptación: se aplicaran los criterios de aceptación establecidos en el Art. 87.

5.3.1.1.3 Programación del control de las armaduras pasivas

La programación del control de calidad del acero para la elaboración de las armaduras pasivas se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto y de la Instrucción EHE-08.

Armaduras normalizadas.Identificación y designación:

- Armadura normalizada: ME 200x200 S 5-5 B500T EN10080 (ME B500T)

Control documental:

- Antes del suministro: El suministrador o, en su caso, el Constructor facilitará a la dirección facultativa:
 - **Certificado de garantía** del fabricante que abarque todas las características contempladas en la EHE-08.
 - **Certificado de adherencia.**
 - En el caso de que la armadura normalizada esté en posesión de **distintivo** (DOR), se acreditará su posesión.
- Durante el suministro: se comprobará que las hojas de suministro contienen todos los datos según Anejo 21 de la EHE-08.
- Después del suministro: El Suministrado o, en su caso, el Constructor facilitará a la dirección facultativa un **Certificado de suministro** conforme con el Anejo 21 de la EHE-08

Cuantía de la armadura normalizada:

- Malla electrosoldada B500T de acero corrugado de \varnothing 5 mm y celda de 20x20cm: 2,0 kg/m² por 336,62 m² construidos = 0,67 t

Formación de lotes:

- Se establece **un único lote** por no sobrepasarse las 40 t, en el caso de que no se acredite la posesión de un distintivo oficialmente reconocido se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos a realizar:

| Características a ensayar | Procedimiento de ensayo | Nº de probetas/por lote |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Sección media equivalente | Art. 32 EHE-08 y UNE-EN 10080 | 2 |
| Características geométricas | UNE-EN ISO 15630-1 | 2 |
| Doblado-desdoblado | | 2 |
| Tracción | UNE EN ISO 15630-1 | 1 |
| Despegue de nudo | UNE EN ISO 15630-1 | 2 |
| Geometría | UNE EN ISO 15630-1 | 4 elementos |

Muestreo:

- Se realizará al inicio del suministro.

Criterios de aceptación:

- Se aplicaran los criterios de aceptación establecidos en el Art. 88.

Armaduras elaboradas y ferralla armada:Identificación y designación:

Armadura elaborada y ferralla armada AP500S/SD según planos del proyecto

Control documental:

El control documental del hormigón se realizará de acuerdo con lo expresado en el Cuadro 1.3.1.1. En concreto:

Control documental:

- Comprobación documental previa al suministro: el Suministrador, o en su caso el Constructor, facilitará a la dirección facultativa:
 - En el caso de que se empleen procesos de soldadura no resistente: **certificados de cualificación de soldadores**. En el caso de que se empleen procesos de soldadura resistente: certificados de homologación de soldadores.
 - **Certificado de adherencia** del acero empleado para la elaboración de las armaduras.

- En el caso de que la armadura elaborada y ferralla armada esté en posesión de un **distintivo** (DOR), se acreditará su posesión (en este caso no será necesaria la documentación del apartado anterior).
- Durante el suministro: La Dirección Facultativa comprobará que cada remesa suministrada a la obra va acompañada de la correspondiente **hoja de suministro** (el contenido será conforme con lo indicado en el Anejo 21 de la EHE, al menos contendrá la siguiente información: identificación del suministrador, nombre de la instalación de ferralla, identificación del peticionario, fecha y hora de entrega, identificación del acero utilizado (diámetros, designación de los tipos de acero y forma de suministro, barra o rollo), identificación de la armadura e identificación del lugar de suministro). La Dirección Facultativa comprobará que el suministro de las armaduras se corresponde con la identificación del acero declarada por el fabricante y facilitada por el Suministrador de la armadura, en caso de detectarse problemas de trazabilidad, se procederá al rechazo de las armaduras afectadas por el mismo.
- Después del suministro: El Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un **certificado final de suministro** preparado por el Suministrador de las armaduras, en el que se exprese la conformidad de las armaduras con la EHE y con indicación de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes.

Cuantía de acero para la elaboración de las armaduras según datos del presupuesto del proyecto:

| Elemento | medición | cuantía unitaria | Cuantía, t |
|--|-----------------------|--------------------------|------------|
| Zapatas | 21,62 m ³ | 134,99 kg/m ³ | 2,92 |
| Estructura de pilares y vigas y forjados | 404,21 m ² | 16 kg/m ² | 6,47 |
| Losa escalera | 20,01 m ² | 30 Kg/m ² | 0,60 |
| Total | | | 9,99 |

Formación de los lotes:

Se realizará de acuerdo con los límites establecidos en el Art. 88.5.3 de la EHE-08 aplicando los siguientes supuestos:

- Para el armado de las armaduras se utilizan **procesos de soldadura**:
- Para la elaboración de las armaduras se utilizan **procesos de enderezado** en la mayor parte de los diámetros empleados.
- Todo el acero empleado para la elaboración de las armaduras será del **mismo tipo**.
- Ni la armadura elaborada ni la ferralla armada disponen de distintivo de calidad.

Para la formación de lotes se debe tener en cuenta que los lotes se han de formar a partir de remesas consecutivas:

| Lote | Elemento estructural | cuantía, t |
|------|--|------------|
| 1 | Cimentación, Planta Baja+ Planta Primera+ Planta Segunda + Planta Bajo Cubierta+ Escalera. | 9,99 |

Ensayos a realizar:

Características a ensayar y normas de ensayo:

| Características a ensayar | Norma de ensayo |
|--|--------------------|
| Tracción | UNE EN ISO 15630-1 |
| Doblado-desdoblado | UNE EN ISO 15630-1 |
| Geométricas relacionadas con la adherencia | UNE EN ISO 15630-1 |
| Geométricas de las armaduras | - |

Consideramos la existencia de enderezado y soldadura en los ensayos a favor de la seguridad.

- Programación de las comprobaciones experimentales (ensayos):

| Control de las características: | | suministro en rollo | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------|-------------------|--------------|
| | | nº muestras por lote | nº prob. por muestra | nº lotes | nº comprobaciones | |
| | | | | | acero no cert. | acero cert. |
| mecánicas | ensayo tracción/serie (1) | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| | ens. tracción (2) | 4 | 2 | | 8 | 4 |
| | ens. doblado (3) | | | | 4 | 2 |
| de adherencia (por cada Ø) | | 4 | 2 | | 4 | 2 (4) |

(1): En el caso de que se obtuvieran resultados positivos en los ensayos de tracción por soldadura no sería necesario realizar este ensayo para diámetros de la misma serie.

(2): Ensayo de tracción en los diámetros menores de cada muestra fabricada con procesos de soldadura.

(3): Ensayos de doblado simple, o en su caso, doblado-desdoblado sobre probetas correspondientes a los aceros de mayor diámetro de cada muestra con procesos de soldadura.

(4): Solo determinación de altura de corruga, este ensayo no es necesario para probetas que pertenezcan a barras suministradas en barra recta.

| Control de las características | suministro en rollo y barra recta | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------|-------------------|
| | nº unidades de armadura | nº lotes | nº comprobaciones |
| geométricas de las armaduras | 15 | 1 | 15 |

Programación de los muestreos: El muestreo se realizará antes de servir las armaduras para la cimentación.

Criterios de aceptación y rechazo: Se aplicarán los criterios especificados en el Art. 88.

5.3.2. Programación del control de ejecución de elementos constructivos e instalaciones

Para la programación del control de ejecución **se identifican los elementos constructivos e instalaciones** con justificación obligatoria del control de ejecución de acuerdo con lo indicado en el apartado 1.3.2, seguidamente **se identifican las unidades de inspección o lotes de ejecución** en que se divide cada uno de dichos elementos o instalaciones a los efectos de su comprobación, con el correspondiente apoyo gráfico que permita su localización inequívoca; a continuación se **identifican los procesos o actividades (fases de ejecución)** que deben controlarse y las **frecuencias de comprobación**.

En el Capítulo 4 de documentación gráfica de este Estudio de la Programación, se incluyen los planos, esquemas y croquis que soportan la identificación y localización de las unidades de inspección o lotes de ejecución.

La programación se realiza teniendo en cuenta el PLAN DE OBRA del Constructor en el que describe el desarrollo previsto en cuanto a su duración e interposición de los trabajos, procesos y actividades a ejecutar.

En su caso, la Dirección Facultativa podrá eximir la realización de controles de ejecución, para aquellos procesos de la ejecución de la estructura de hormigón que se encuentren en posesión de un DOR.

En el Anejo I del presente Estudio, en los **impresos 13 a 39 del Libro de Control, LC-12**, se reseña la programación del control de ejecución, al menos, en los elementos constructivos e instalaciones (partes de obra) afectados de justificación obligatoria. (Los impresos contienen una breve descripción de la parte de obra, la identificación de las unidades de inspección y su designación prevista para su control y su localización, así como la reserva del número de líneas y celdas necesario para la posterior reseña de las fechas de justificación del control.)

El control de la ejecución de la **estructura del hormigón** se programa de acuerdo con los criterios de la **EHE-08**.

5.3.2.1 Niveles de control para los factores de riesgo

Según los datos que figuran en el proyecto de ejecución, los niveles de los factores de riesgo que determinan la justificación del control de ejecución, según el impreso nº X del Libro de Control actualizado son:

| FACTOR DE RIESGO | CONDICIÓN | NIVEL |
|-------------------------|--|--------------|
| Dimensional | En edificios de hasta 6 viviendas | 1 |
| Sísmico | Nivel 1: $a_b < 0,08 g$ | 1 |
| Geotécnico | Nivel T1 según DB-SE-C del CTE | T1 |
| Agresividad ambiental | Nivel 1: clases generales de exposición I y II según Tablas 8.2.2 y 8.2.3 a de la EHE-08 | 1 |
| Climático | Nivel 1: zonas climáticas B, según DB-HE del CTE | 1 |
| Viento | Nivel 1: grado de exposición al viento: V3 según Tabla 2.6 del DB-HS1 | 1 |

5.3.2.2. Programación de los controles de ejecución en cada uno de los elementos constructivos e instalaciones. Lotes de ejecución, unidades de inspección, comprobaciones a efectuar y frecuencia de las comprobaciones. Condiciones de aceptación y rechazo.

En función de los niveles de los factores de riesgo según el Libro de Control, es obligada la justificación de los controles de ejecución siguientes:

| UNIDADES DE OBRA | FASES DE EJECUCIÓN | DIMENSIONAL | | | SÍSMICO | | | GEOTÉCNICO | | | AMBIENTAL | | CLIMÁTICO | | VIENTO | |
|---|--|-------------|---|---|---------|---|---|------------|---|---|-----------|---|-----------|---|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| CIMENTACIÓN SUPERFICIAL Impreso nº 14 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIMENTACIÓN PROFUNDA Impreso nº 15 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUROS DE SOTANO Impreso nº 16 | Impermeabilización trasdós | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| ESTRUCTURA DE FABRICA Impreso nº 16 | Replanteo | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | Ejecución de la fábrica | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| | Protección de la fábrica | | | | | | | | | | | | | ■ | | ■ |
| | Cargaderos y refuerzos | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| MUROS Y PILARES IN SITU Impreso nº 17 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| VIGAS Y FORJADOS Impreso nº 18 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| CERRAMIENTO EXTERIOR Impreso nº 19 | Ejecución del cerramiento | | ■ | ■ | | | ■ | | | | | | | | | ■ |
| CARPINTERIA EXTERIOR Impreso nº 20 | Fijación , sellado y precauciones | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | ■ |
| PERSIANAS Y CIERRES Impreso nº 21 | Disposición y fijación | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| DEFENSAS EXTERIORES Impreso nº 22 | Protección y acabado | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| TEJADOS Impreso nº 23 | Colocación de las piezas de la cobertura | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| CUBIERTAS PLANAS Impreso nº 24 | Ejecución impermeabilización. | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | Elementos singulares de cubierta | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| TABIQUERIA Impreso nº 25 | Ejecución del tabique | | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|--|--|---|
| REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS Impreso nº 27 | Aplacados de piedra (ext.) Pinturas (exteriores) Alicatados (exteriores) | | | | | | | | | | | ■ | | | | | ■ |
| REVESTIMIENTOS DE SUELOS Impresos nº 29 y 30 | Baldosas de terrazo u hormigón Baldosas cerámicas | | | ■ | | | | | | | | | | | | | ■ |
| INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Impreso nº 32 | Colectores enterrados Pozo de registro y arquetas | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | |
| INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Impreso nº 34 | Disposición Aspirador híbrido/mecánico | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |

CIMENTACIÓN SUPERFICIAL POR ZAPATAS

Para cada lote de ejecución se revisará el autocontrol del Constructor y se controlarán las unidades de inspección con la frecuencia que resulte de aplicar la Tabla 92.6 de la EHE en los siguientes procesos y actividades de ejecución:

- **Medición:** 70 m²
- Tamaño del lote de ejecución: **250 m²**
- Nº de lotes de ejecución: 1
- Identificación, designación prevista para su control y localización de los lotes de ejecución:

| Designación ud. de inspección | Localización | Croquis/plano |
|-------------------------------|--------------------|---------------|
| L-CIM 1 | Véase croquis Nº 1 | Nº1 |

Procesos y actividades a controlar en cada lote y frecuencia:

| Procesos y actividades de ejecución | Unidad de inspección, U.I. (tamaño máximo) | Nº mínimo de U. I. a controlar por lote |
|--|---|---|
| Replanteo | Un nivel | 1 |
| Operaciones previas (1) | Un nivel | 1 |
| Encofrados, en su caso | Un nivel | 1 |
| Armado de las armaduras (mediante atado o soldadura) (2) | Conjunto de armaduras elaboradas en una jornada | 3 |
| Geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada | Conjunto de armaduras elaboradas en una jornada | 1 |
| Colocación de las armaduras en encofrados | Un nivel | 1 |
| Vertido y puesta en obra del hormigón | Una jornada, 120 m ³ o 20 amasadas | 1 |
| Ejecución de juntas de hormigonado | Juntas ejecutadas en una jornada | 1 |
| Curado del hormigón | 300 m ³ de hormigón ó 150 m ² | 1 |

(1) Operaciones previas a la colocación de las armaduras:

- Daños a colindantes.
- Compactación del terreno conforme con lo establecido en proyecto.
- En su caso, eliminación de agua.
- Hormigón de limpieza, tipo y espesor.

(2) Cuando el armado de la ferralla se realice en una instalación ajena a la obra se considerará suficiente una unidad de inspección por lote.

Control de la cimentación terminada:

Una vez finalizada la cimentación se efectuará una inspección de la misma al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto

Realización del control de ejecución, comprenderá:

- La revisión del autocontrol del Constructor para cada lote de ejecución.
- La realización del control externo de cada lote de ejecución mediante la realización de inspecciones puntuales de los procesos o actividades de acuerdo con la programación efectuada.

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. SOPORTES

- **Medición:** 70 m² (2 plantas, 1 lote)
- Tamaño de lotes de inspección: **250 m²** de forjado
- **Identificación**, designación prevista para su control y localización de los **lotes de ejecución**:

| Designación ud. de inspección | Localización | Croquis/plano |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------|
| LP-1 | Planta baja y primera | Nº1 |
| LP-2 | Planta segunda y bajo cubierta | |

Procesos y actividades a controlar en cada lote y **frecuencia**:

| Procesos y actividades de ejecución | Unidad de inspección, U.I. (tamaño máximo) | Nº mínimo de U. I. a controlar por lote |
|---|---|---|
| Replanteo | Un nivel | 1 |
| Encofrados y moldes | Un nivel de encofrado de soportes (planta) | 1 |
| Despiece de armaduras | Una remesa | 1 |
| Armado de las armaduras(1) | Conjunto de armaduras elaboradas en una jornada | 3 |
| Geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada | Conjunto de armaduras elaboradas en una jornada | 1 |
| Colocación de las armaduras en encofrados | Un nivel de soportes (planta) | 1 |
| Vertido y puesta en obra del hormigón | Una jornada, 120 m ³ ó 20 amasadas | 1 |
| Ejecución de juntas de hormigonado | Juntas ejecutadas en una jornada | 1 |
| Curado del hormigón | 300 m ³ de hormigón ó 150 m ² | 1 |
| Desencofrado y desmoldeo | Un nivel de encofrado de soportes | 1 |

(1) Cuando el armado de la ferralla se realice en una instalación ajena a la obra se considerará suficiente una unidad de inspección por lote.

Control del elemento terminado:

Una vez finalizados los diferentes soportes se efectuará una inspección de los mismos al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto

La realización del control de ejecución comprenderá:

- La revisión del autocontrol del Constructor para cada lote de ejecución
- La realización del control externo de cada lote de ejecución mediante la realización de inspecciones puntuales de los procesos o actividades de acuerdo con la programación efectuada.

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. VIGAS Y FORJADOS

- **Medición:** m² de superficie; 70 m² (1 lote por planta)
- Tamaño del lote de ejecución: **250 m²**
- Nº de lotes de ejecución: 2
- **Identificación**, designación prevista para su control y localización de los **lotes de ejecución**:

| Designación ud. de inspección | Localización | Croquis/plano |
|-------------------------------|--------------|---------------|
| LF-1 | Forjado 1 | Nº1 |
| LF-2 | Forjado 2 | |
| LF-3 | Forjado 3 | |
| LF-4 | Forjado 4 | |

Procesos y actividades de ejecución a controlar (según tabla 92.5 y Art. 94.2a):

| Procesos y actividades de ejecución | Unidad de inspección, U.I. (tamaño máximo) | Nº mínimo de U.I. por lote |
|--|---|----------------------------|
| Replanteo | Cada planta | 1 |
| Cimbras | Un nivel de forjado (planta) | 1 |
| Encofrado y moldes | Un nivel de forjado (planta) | 1 |
| Despiece de armaduras | Una remesa | 1 |
| Armado de las armaduras (1) | Conjunto de armaduras elaboradas en una jornada | 3 |
| Geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada | Conjunto de armaduras elaboradas en una jornada | 1 |
| Colocación de las armaduras elaboradas y ferralla armada | Un nivel de forjado (planta) | 1 |
| Vertido y puesta en obra del hormigón | Una jornada, 120 m ³ o 20 amasadas | 1 |
| Ejecución de juntas de hormigonado | Juntas ejecutadas en una jornada | 1 |
| Curado del hormigón | 300 m ³ de hormigón o 150 m ² | 1 |
| Desencofrado y desmoldeo | Un nivel de forjado (planta) | 1 |
| Descimbrado | 3000 m ³ de cimbra | 1 |

- 1) Cuando el armado de la ferralla se realice en una instalación ajena a la obra se considerará suficiente una unidad de inspección por lote.

- Control del elemento terminado:

Una vez finalizados los diferentes soportes se efectuará una inspección de los mismos al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

La realización del control de ejecución comprenderá:

- La revisión del autocontrol del Constructor para cada lote de ejecución
- La realización del control externo de cada lote de ejecución mediante la realización de inspecciones puntuales de los procesos o actividades de acuerdo con la programación efectuada.

CARPINTERÍA EXTERIOR

- Total Uds. de carpintería: 18 uds.
- Tamaño del lote de ejecución: **50 uds.**
- Nº de lotes de ejecución: 1
- Frecuencia: 2 comprobaciones
- **Identificación**, designación prevista para su control y localización de los **lotes de ejecución**:

| Designación ud. de inspección | Localización | Croquis/Plano |
|-------------------------------|--------------|---------------|
| CARP-EXT-1 | C/Enseñanza | Nº2 |

Fases de ejecución a controlar y **frecuencia** de las comprobaciones:

| Fase de ejecución | Control de la unidad de ejecución | Nº de comprobaciones |
|------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Preparación del hueco | 1ª | 2 |
| Fijación | Todas | 2 |
| Sellado y precauciones | Todas | 2 |

CUBIERTAS PLANAS

- **Medición:**

Tipología 1: Cubierta plana transitable situada en la planta primera, con una medición de 10,17 m².

Tipología 2: Terrazas descubiertas que se encuentran en la planta bajo cubierta, perteneciendo a la vivienda ático, con una medición de 24,7 m².

- Tamaño del lote de ejecución: **400 m² por tipología.**
- Nº de lotes de ejecución: 2
- Frecuencia: 2 comprobaciones
- **Identificación**, designación prevista para su control y localización de los **lotes de ejecución**:

| Designación ud. de inspección | Localización | Croquis/plano |
|-------------------------------|--|---------------|
| CUBIERTA-1 | Cubierta transitable | Nº3 |
| CUBIERTA-2 | Terraza descubierta 1 + Terraza descubierta 2 | |

Fases de ejecución a controlar y frecuencia de las comprobaciones:

| Fase de ejecución | Control de la unidad de ejecución | Nº de comprobaciones | |
|--|-----------------------------------|----------------------|---|
| Soporte de la impermeabilización y su preparación. | 1ª | 2 | 2 |
| Ejecución de la impermeabilización | Todas | 2 | 2 |
| Elementos singulares de cubierta | 1ª | 2 | 2 |
| Aislamiento térmico | 1ª | 2 | 2 |
| Terminación de la cubierta | 1ª | 2 | 2 |

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Red Horizontal

Número de ramales (colectores) de la red horizontal: **1 residuales + 1 pluviales.**

Tamaño del lote o unidades de inspección: **Cada ramal**

Nº Unidades de inspección: **2**

Nº de comprobaciones por ud. de inspección: **1**

Identificación, designación prevista para su control y localización de las unidades de inspección:

| Designación ramal | localización | Croquis/plano |
|-------------------|------------------|---------------|
| PLU1 | Ramal pluviales | Nº4 |
| RES1 | Ramal residuales | |

Fases de ejecución a controlar en cada ud. de inspección y frecuencia de las comprobaciones:

| Fases de ejecución a controlar | Se justifica el control en ud. de inspección | Nº de comprobaciones |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Pozos de registro y arquetas | Todas | 2 |
| Conducciones enterradas | Todas | 2 |
| Conducciones suspendidas | Todas | 2 |

5.3.3. Programación de las pruebas de servicio

Según la Orden de modificación del Libro de Control de Calidad de Obras de Edificación de Viviendas, estas pruebas de servicio deberán ser realizadas por un laboratorio con declaración responsable del cumplimiento del RD 410/2010, siguiendo las pautas establecidas en los procedimientos de prueba que son Documentos Reconocidos por la Conselleria con las referencias: DRC 05/09, DRC 06/09, DRC 07/09, DRC 08/09.

Se realizarán las pruebas de servicio que se deriven de la aplicación de la Tabla del Libro de Control, LC-12:

| | Factor de riesgo dimensional | | | Prueba / Modalidad de prueba | Tamaño de referencia de la unidad de inspección (UI) | Muestreo | |
|--|------------------------------|---|---|--|---|--|---------|
| | 1 | 2 | 3 | | | | |
| Estanquidad de cubiertas planas de edificios (PSC) | ■ | ■ | ■ | Inundación de la cubierta o, en su caso, riego o combinación de ambas modalidades | 400 m ² o fracción | 100% UI | |
| Estanquidad de fachadas de edificios (PSF) | | | ■ | Riego fachadas | Cada tipología de fachada | 100% UI (1) | |
| Red interior de suministro de agua (PSA) | | ■ | ■ | Prueba parcial de resistencia mecánica y estanquidad | Instalación general | 100% UI | |
| | | | | | Tipo de vivienda hasta un máximo de 4 viviendas iguales | 25% UI (2) | |
| | | | | Prueba final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad | Cada tipología de instalación particular con la instalación general de la que depende | 100% UI (3) | |
| Redes de evacuación de agua (PSS) | | ■ | ■ | Prueba parcial enterrada (4) | Prueba hidráulica | Cada ramificación desde conexión a la red general | 50% UI |
| | | | | Prueba final pluviales | | Igual que prueba de estanquidad cubierta | 100% UI |
| | | | | Prueba final residuales | | Cada ramificación desde la conexión a la red general | 50% UI |
| | | | | Prueba final cierres hidráulicos (red de residuales) | Prueba de humo | Ramificaciones desde colector horizontal < 100m | 50% UI |

(1) En el caso de que la prueba no incluya un hueco de fachada con la carpintería instalada, se realizará adicionalmente una prueba de estanquidad al agua de ventanas según el método definido en la norma UNE 85247.

(2) La prueba ha de realizarse en al menos una vivienda de cada unidad de inspección que se prueba.

(3) Se consideran distintas tipologías las instalaciones particulares con distinto grupo de presión, las instalaciones con suministro directo, las instalaciones con distintos materiales de canalización, etc. La prueba ha de realizarse en al menos una vivienda por tipología, la más desfavorable.

(4) De aplicación cuando la ramificación desde la conexión a la red general disponga de más de una arqueta o pozo de registro.

PRUEBA DE SERVICIO DE ESTANQUIDAD DE CUBIERTA PLANA

Se realizará la prueba: **Estanquidad de cubierta** según el procedimiento DRC 05/09 de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda editado por el IVE.

Unidad de inspección: **400 m²** o fracción.

Criterio de muestreo: 100 % de las unidades de inspección

El desarrollo de la prueba con la definición de las unidades de inspección de las cubiertas del edificio que se someterán a prueba con la localización de la zona de ensayo en el correspondiente plano, así como la modalidad de prueba, el procedimiento operatorio con la expresión de la altura de inundación y los criterios de aceptación y rechazo, se recogen en el correspondiente **Plan de Prueba** contenido en el Anejo II de este documento.

Localización de las pruebas:

| Unidades de inspección. Designación | Localización zona de ensayo | U. I. que se someten a prueba | Modalidad de prueba | Superficie de inundación | Nº plano / croquis |
|--|---|-------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------|
| PSC-T-P1 | Cubierta transitable Planta 1 | PSC-T-P1 | Inundación | 11.61 m ² | Ver Plan de Prueba (Anejo II) |
| PSC-T-BC-1 | Terraza descubierta 1 + Terraza descubierta 2 Bajo Cubierta (1) | PSC-T-BC-1 | Inundación | 25,44 m ² | |

Criterio de aceptación: Según apartado 7 del Procedimiento DRC 05/09.

5.4. Pliego de condiciones

5.4.1. Condiciones técnicas

5.4.1.1. De carácter general.

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos y las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Código Técnico de la Edificación CTE.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-08.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE-08.
- Normativa de producto obligatoria (UNE, EN, DITE, otras).
- Libro de Control, LC-12

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos, se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, EN, DITE en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

Las pruebas de servicio se realizarán de acuerdo con los Procedimientos de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda: DRC 05/09 (PSC), DRC 06/09 (PSF), DRC 07/09 (PSA), DRC 08/09 (PSS).

5.4.1.2. De suministro e identificación.

El contratista entregará a la Dirección Obra los documentos acreditativos que garantizan la calidad de los materiales:

- Documentos de exigencias administrativas para la comercialización:
- Declaración de conformidad del fabricante (marcado CE u homologación).
- Certificado de conformidad del producto (por organismo notificado u otros), si procede.
- Documentos acreditativos producto certificado (marcas de calidad voluntarias).
- Certificado del producto (por organismo certificador: AENOR, AIDICO, otros.)

Otros documentos:

- Certificado del hormigón según Anejo 22 de la EHE-08.
- Hojas de suministro y certificados de suministro (suministrador).
- Aceros: Certificado de adherencia (organismo certificador autorizado).
- Armadura pasiva, certificado de adherencia y certificado de cualificación o de homologación de soldadores según se utilice soldadura no resistente o resistente.

Los materiales se suministrarán en medios adecuados (los que sea posible, paletizados, para facilitar las labores de carga y descarga sin riesgos) e identificados, además la unidad de transporte vendrá documentada con la “hojas de suministro”.

Condiciones particulares de recepción:

- CEMENTOS. Según: RC-03 art 8 Suministro; art 9 Documentación de suministro; art 10 Almacenamiento y art 11 Control de recepción.
- YESOS: Identificación según marcado CE. En transporte adecuado, sacos o a granel, y almacenado en instalaciones adecuadas que garanticen su conservación.
- BLOQUES LADRILLOS y BALDOSAS: Identificación según marcado CE. Paletizados y encintados para facilitar su manipulación.

- HORMIGÓN fabricado en central: Cada carga de hormigón, irá acompañada de una hoja de suministro según Anejo 21 de la EHE que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra. En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivo sin el conocimiento y autorización de la Dirección de Obra.

Antes del suministro: El suministrador de hormigón, o en su caso, el Constructor, deberá presentar a la Dirección Facultativa **certificado de dosificación** que abarque todas las características contempladas en el Anejo 22 de la EHE. En su caso, acreditación de la posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Durante el suministro: La Dirección Facultativa comprobará que cada partida suministrada a la obra va acompañada de la correspondiente **hoja de suministro** (el contenido será conforme con lo indicado en el Anejo 21 de la EHE).

Después del suministro: El Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado final de suministro de acuerdo con lo indicado en el Anejo 21 de la EHE

Al fabricante de hormigón le corresponde: la recepción, almacenamiento y seguimiento del control de calidad de los materiales componentes, según EHE.

El Control de Producción de la central deberá estar claramente documentado y a disposición de la Dirección de Obra según se especifica en la EHE.

- HORMIGÓN fabricado en obra: No se fabricará sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

- ACEROS para HA: El suministro vendrá acompañado con el certificado de garantía y certificado de adherencia. Todos los alambres y barras llevarán los códigos de identificación vigentes.

5.4.1.3. De la toma de muestra

La realizará la dirección facultativa, pudiendo delegar en personal técnico de laboratorios acreditados. Se tomarán siguiendo las indicaciones del Pliego de Condiciones o los protocolos de la normativa del producto.

Criterio general: Las fracciones de la muestra deben ser elegidas aleatoriamente de todas las partes del lote. Las desviaciones del muestreo, debidas a la heterogeneidad del lote, se reducen a un nivel aceptable si se toma un número suficiente de fracciones de muestra.

Lote o unidad de inspección: cantidad de producción, entrega o fracción de esta, fabricado de una sola vez en condiciones que se supone uniformes.

Toma de muestras de cemento según RC-08 art 11, se formarán LOTES independientes para cada tipo de cemento y procedencia. En el caso de que deba someterse al cemento a control de recepción las muestras se tomarán en el lugar de suministro del cemento, bien sea en obra o central de hormigón/mortero preparado.

De cada lote se tomarán muestras:

Preventivas: Se tomarán de todos los lotes y se conservan 100 días en el lugar de suministro.

De control: Para la realización de ensayos, si procede.

De contraste: Si el suministrador lo solicita.

Toma de muestras de ladrillos y bloques de hormigón: según criterio general.

Tomas de muestras de áridos: Si procede, según UNE EN 932-1.

Toma de muestras de hormigón: Las muestras se toman en el intervalo de vertido, comprendido entre el 1/4 y 3/4 de la descarga, según UNE-EN 12350-1.

Toma de muestras de aceros para armaduras: Cada lote se referirá exclusivamente al material correspondiente a una entrega y procedente de un único fabricante. La Dirección Facultativa, por sí misma o a través de un laboratorio de control o, en su caso, por una entidad de control, efectuará la toma de muestra en la propia instalación donde se está elaborando la armadura, sobre las partidas destinadas a la obra. Se velará por la representatividad de la muestra. El tamaño de la muestra deberá ser suficiente para la realización de la totalidad de los ensayos previstos en la vigente Instrucción.

5.4.1.4. De la realización de ensayos.

Los ensayos y las pruebas de servicio se realizarán por laboratorios acreditados, éstos deberán justificar su capacidad mediante acreditación obtenida conforme al Real decreto 2200/1995, de 28 de diciembre para los ensayos correspondientes, o bien, mediante laboratorios de control de calidad que hayan presentado declaración responsable de cumplimiento del RD 410/2010 y estén inscritos en el Registro General de Laboratorios del CTE.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación del control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LC-12. No obstante el contratista podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

Contraensayos:

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el contratista tendrá derecho a realizar contra ensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa, para repetir la realización de las pruebas preceptivas:

- Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará.
- Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

5.4.1.5. De las decisiones derivadas del proceso de control.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatados por el contratista y/o promotor.

Ante los resultados de controles no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

5.4.2. Condiciones económicas

El coste de la programación del control de la calidad será a cargo del promotor quien contratará con un laboratorio acreditado, previamente aceptado por la dirección facultativa, en las áreas correspondientes. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico.

Cuando por resultados que impliquen rechazo se tengan que realizar contraensayos y resultaran negativos, el coste de estos ensayos y las posibles consecuencias económicas que de aquí se deriven se repercutirá al contratista. Igualmente cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarias.

Serán a cargo del contratista los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la Dirección Facultativa correrá a cargo del contratista sin perjuicio de que éste derive responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.

5.4.3. Condiciones facultativas y legales

5.4.3.1. Obligaciones y derechos del promotor

Es obligación y responsabilidad del promotor-propietario la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas que resulten previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras, el Estudio de Control de Calidad y Libro de Control, o que se determinen en el transcurso de la construcción por parte Dirección Facultativa. A tal efecto, deberá contratar los ensayos y pruebas requeridos con laboratorios de control de calidad que hayan presentado declaración responsable de cumplimiento del RD 410/2010 precisamente para esos ensayos o pruebas y que estén inscritos en el Registro General de Laboratorios del CTE.

5.4.3.2. Obligaciones y derechos del contratista

Es obligación del contratista prever, -en conjunción con la propiedad de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas-, los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las direcciones del Proyecto de Ejecución, Estudio de Control, Libro de Control o que se establezcan por órdenes de la Dirección Facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra. Así mismo deberá facilitar al Director de Control copia de los documentos de recepción de materiales.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costos que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

5.4.3.3. Obligaciones y derechos del arquitecto técnico director de la ejecución de la programación del control de calidad

Los Técnicos integrantes de la Dirección Facultativa serán responsables en el ámbito de su respectiva competencia del control de calidad de las obras, sin perjuicio de lo cual, aquellos ensayos y pruebas que no se lleven a cabo por causas que no les sean imputables, serán responsabilidad exclusiva del promotor y/o contratista que con su conducta haya dado lugar a la omisión de la diligencia debida.

La dirección del control de calidad que desarrolla el Arquitecto Técnico o Aparejador en su calidad de director de la ejecución de la obra se consignará a través de los impresos del Libro de Control.

El Director Obra (Arquitecto) viene obligado a dejar constancia documental a través del Libro de Órdenes, y en su caso redactando el correspondiente Proyecto modificado, de cualquier variación que se introduzca en el Proyecto de Ejecución de las obras, debiendo hacer entrega a la Propiedad, contratista y Arquitecto Técnico de las obras de la documentación que justifique las modificaciones introducidas, quedando exonerado de toda responsabilidad el Arquitecto Técnico a quien -en su debido tiempo- no se le diera conocimiento de los cambios operados a fin de adecuar a los mismos su cometido profesional.

En todo lo aquí no previsto, se estará a lo dispuesto por el Decreto 107/91 de 10 de Junio del Consell de la Generalitat Valenciana y Orden de modificación del Libro de Control, LC-12, y demás disposiciones legales complementarias.

5.5. Mediciones y Presupuesto

5.5.1. Mediciones

5.5.1.1. Toma de Muestras

Toma de muestras y ensayos de hormigón.

- U.** Toma de muestra de hormigón fresco en obra, medida de asiento en cono de Abrams, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm., curado, refrentado y rotura a compresión (dos a 7 días y dos a 28 días), según normas UNE EN 12350-1, UNE EN 12350-2 y UNE EN 12350-3

| | |
|---------------------|-------------------|
| En cimentación | 3 tomas x 1 lotes |
| En vigas y forjados | 3 tomas x 1 lotes |
| En pilares | 3 tomas x 1 lotes |
| Total partida | 9 u. |

Toma de muestras de armaduras para el hormigón.

- U.** Toma de muestra de barras de acero corrugado según procedimiento de laboratorio.

Tres muestreos a lo largo de la obra.

Total partida 1 u.

5.5.1.2. Ensayos de armaduras

Ensayo de las características mecánicas de armaduras pasivas. Ensayo a tracción y ensayo de doblado-desdoblado.

- U.** Ensayo a tracción de una probeta de acero corrugado incluyendo: límite elástico, carga unitaria de rotura y alargamiento de rotura, y doblado-desdoblado, según UNE EN ISO 15630-1 y UNE EN ISO 15630-2.

| | |
|---|----------------------|
| En armadura elaborada y ferralla armada | 4 probetas x 1 lotes |
| En malla | 1 probetas x 1 lote |
| Total partida | 5 u. |

Ensayo de las características de adherencia de las armaduras pasivas.

- U.** Ensayo para determinar las características de la geometría de las armaduras relacionadas con su adherencia: altura de corruga, según UNE EN ISO 15630-1

| | |
|---|----------------------|
| En armadura elaborada y ferralla armada | 4 probetas x 1 lotes |
| Total partida | 4 u. |

Ensayo de control de las características geométricas de las armaduras

- U.** Ensayo para la comprobación de la conformidad de la geometría de las armaduras (dimensiones longitudinales, ángulos de doblado, alineaciones geométricas, etc.)

En armadura elaborada y ferralla armada 15 uds. x 1 lotes

Total partida 15 u.

Ensayo de las características geométricas y sección media equivalente de barras corrugadas de acero soldable.

- U.** Ensayo de las características geométricas, según normas UNE EN ISO 15630-1, en una probeta, incluyendo características geométricas del corrugado y sección media equivalente.

En mallas 2 probetas x 1 lotes

Total partida 2 u.

Ensayo de arrancamiento de nudo de malla electrosoldada.

- U.** Ensayo de arrancamiento de nudo en malla electrosoldada, según normas UNE EN ISO 15630-1.

En malla 2 probetas x 1 lote

Total partida 2 u.

5.5.1.3. Pruebas de servicio

Prueba de estanqueidad en cubierta.

- U.** Prueba de servicio de cubiertas planas transitables para determinar la estanqueidad al agua, mediante la modalidad de inundación, comprobando los desagües de la cubierta y sus bajantes (cada 400 m² o fracción por inundación), según DRC 05/09.

En cubierta plana: 2 prueba

Total partida..... 2 u.

NOTA:

Todas las partidas incluyen: desplazamiento de personal y equipo de obra para la toma y recogida de muestras.

5.5.2. Presupuesto

5.5.2.1. Toma de Muestras y Ensayos

Toma de muestra de hormigón.

- U.** Toma de muestra de hormigón fresco en obra, medida de asiento en cono de Abrams, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm., curado, refrentado y rotura a compresión (dos a 7 días y dos a 28 días), según UNE EN 12350-1, UNE EN 12350-2 y UNE EN 12350-3.

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| En cimentación | 3 tomas x 1 lotes |
| En vigas y forjados | 3 tomas x 1 lotes |
| Pilares | 3 tomas x 1 lotes |
| Total partida | 9 u. x 60 €/u. = 540,00 € |

Toma de muestras de armaduras para el hormigón

- U.** Toma de muestra de barras de acero corrugado según procedimiento de laboratorio.

Tres muestreos a lo largo de la obra.

Total partida 1 u. x 30 €/u. = **30,00 €**

5.5.2.2. Ensayos

Ensayo de las características mecánicas de armaduras pasivas. Ensayo a tracción y ensayo de doblado-desdoblado.

- U.** Ensayo a tracción de una probeta de acero corrugado incluyendo: límite elástico, carga unitaria de rotura y alargamiento de rotura, y doblado-desdoblado, según UNE EN ISO 15630-1 y UNE EN ISO 15630-2.

| | |
|---|-------------------------------------|
| En armadura elaborada y ferralla armada | 4 probetas x 1 lotes |
| En malla | 1 probetas x 1 lote |
| Total partida | 5 u. x 55,29 €/u. = 276,45 € |

Ensayo de las características de adherencia de las armaduras pasivas.

- U.** Ensayo para determinar las características de la geometría de las armaduras relacionadas con su adherencia: altura de corruga, según UNE EN ISO 15630-1

En armadura elaborada y ferralla armada 4 probetas x 1 lotes

Total partida..... 4 u. x 12,50 €/u. = **50,00 €**

Ensayo de control de las características geométricas de las armaduras

- U.** Ensayo para la comprobación de la conformidad de la geometría de las armaduras (dimensiones longitudinales, ángulos de doblado, alineaciones geométricas, etc.)

En armadura elaborada y ferralla armada 15 uds. x 1 lotes

Total partida 15 u. x 10,00 €/u. = **150,00 €**

Ensayo de las características geométricas y sección media equivalente de barras corrugadas de acero soldable.

- U.** Ensayo de las características geométricas, según normas UNE EN ISO 15630-1, en una probeta, incluyendo características geométricas del corrugado y sección media equivalente.

En mallas 2 probetas x 1 lotes

Total partida 2 u. x 50,26 €/u. = **100,52 €**

Ensayo de arrancamiento de nudo de malla electrosoldada.

- U.** Ensayo de arrancamiento de nudo en malla electrosoldada, según normas UNE EN ISO 15630-1.

En malla 2 probetas x 1 lote

Total partida 2 u. x 50,26 €/u. = **100,52 €**

5.5.2.3. Pruebas de servicio

Prueba de estanqueidad en cubierta.

- U.** Prueba de servicio de cubiertas planas transitables para determinar la estanqueidad al agua, mediante la modalidad de inundación, comprobando los desagües de la cubierta y sus bajantes (cada 400 m² o fracción por inundación), según DRC 05/09.

En cubierta plana: 2 prueba

Total partida 2 u. x 278,86 €/u. = **557,72 €**

Total Capítulo 2 Pruebas de Servicio 557,72 €

NOTA:

Todas las partidas incluyen: desplazamiento de personal y equipo de obra para la toma y recogida de muestras.

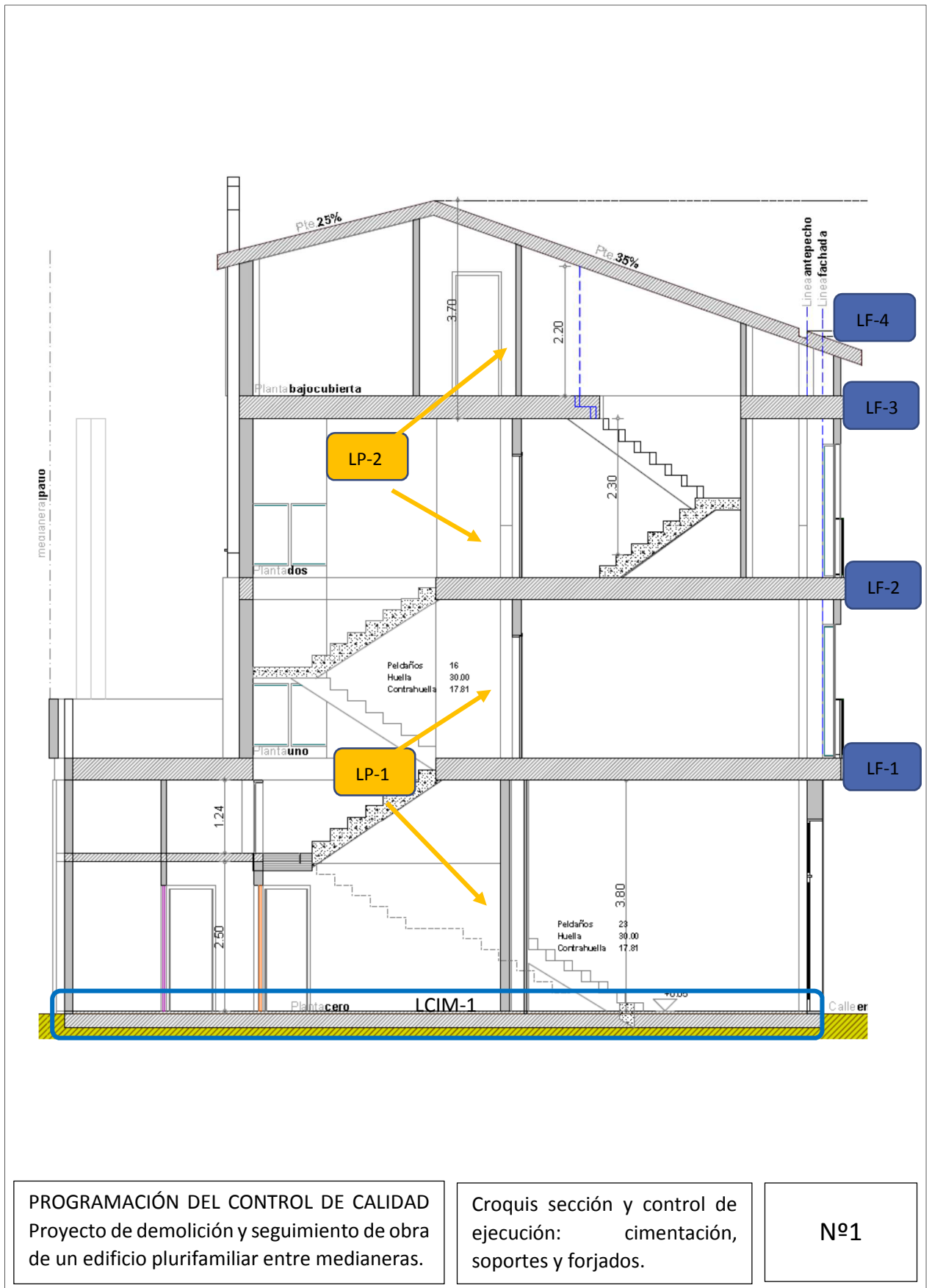
5.5.3. Resumen por capítulos

Capítulo 1. Toma de muestras y ensayos 1.247,49 €

Capítulo 2. Pruebas de servicio 557,72 €

TOTAL PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD1.805,21 €

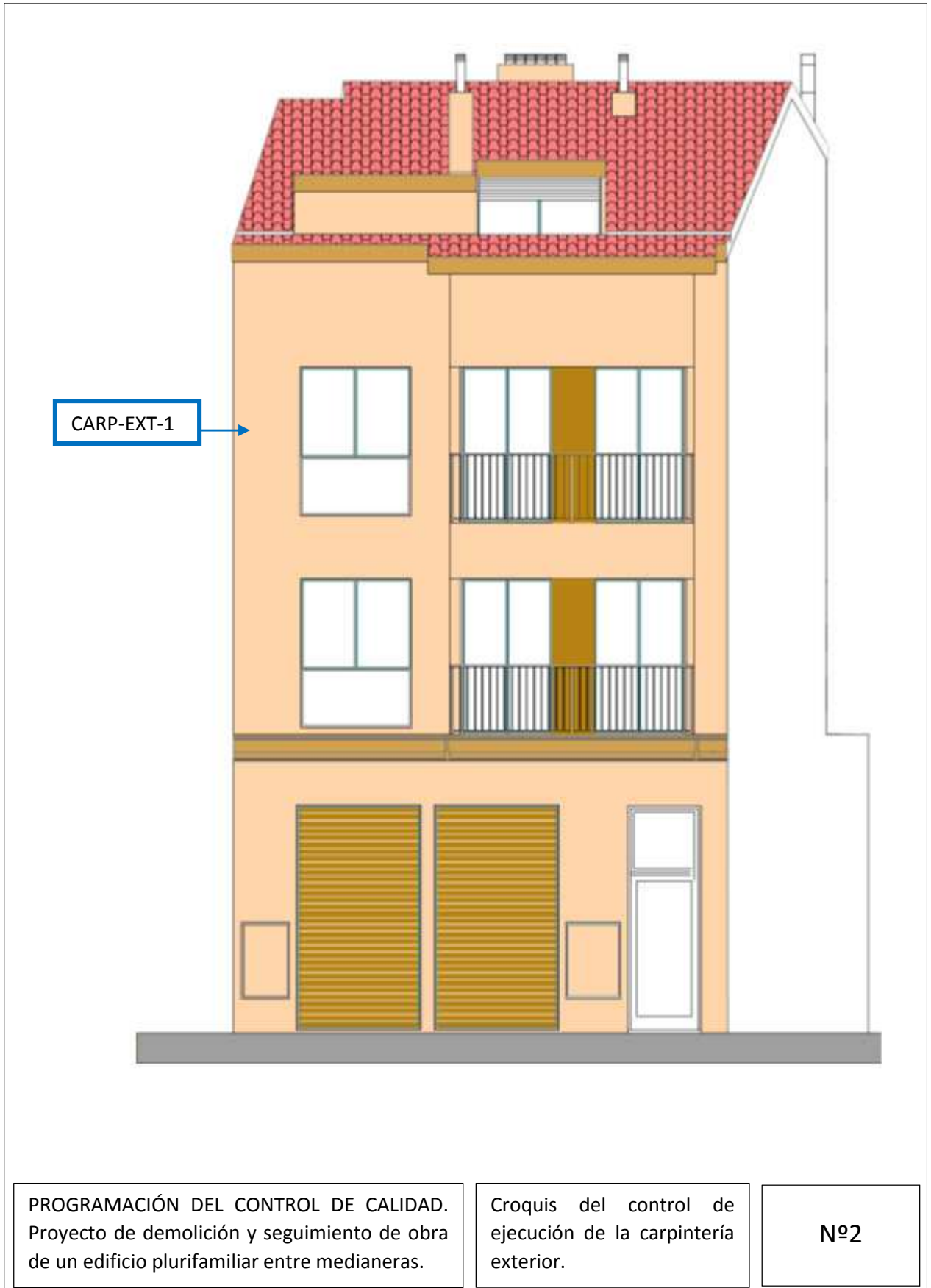
Documentación gráfica



PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD
Proyecto de demolición y seguimiento de obra
de un edificio plurifamiliar entre medianeras.

Croquis sección y control de
ejecución: cimentación,
soportes y forjados.

Nº1





PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD -
Proyecto de demolición y seguimiento de obra
de un edificio plurifamiliar entre medianeras.

Croquis del control de
ejecución de las cubiertas
planas.

Nº3



5.6. Anejos

5.6.1. Anejo I: Impresos LGC

ANEXO I: IMPRESOS DEL LIBRO DE GESTIÓN Y CONTROL

1.1 Identificación y descripción del edificio

| | | | |
|--|---------------------------|--|--------------------------|
| EMPLAZAMIENTO | | | |
| Dirección y población: Calle Enseñanza nº 6-8, Castellón | | Cod. Postal: | Provincia: Castellón |
| DATOS DEL EDIFICIO | | | |
| Nº de viviendas: 4 | Nº de edificios: 1 | Nº exp. VPP en su caso: No procede | |
| Denominación planta: | Número de plantas iguales | Superficie individual planta | Superficie total plantas |
| Planta Baja | 1 | 79,33 m ² | |
| Planta Primera | 1 | 70,03 m ² | |
| Planta Segunda | 1 | 69,19 m ² | |
| Planta Bajo Cubierta | 1 | 36,49 m ² | |
| Nº total de plantas: 4 | | Superficie total construida m ² : 255,04 m ² | |

1.2 Identificación de los agentes que intervienen

| | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------------------------------|
| PROMOTOR | | | |
| Nombre o razón social: Vicente Blasco | | DNI o NIF: - | |
| Domicilio: Calle Herrero nº53 | Cod. Postal: - | Localidad: Castellón | Tif.: - |
| DIRECTOR DE OBRA | | | |
| Nombre o razón social: Jose Luís Gimeno Serrano | | DNI o NIF: - | |
| Domicilio: Calle San Vicente nº 4 | Cod. Postal: - | Localidad Castellón | Tif.: - |
| DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA | | | |
| Nombre o razón social: Pablo Sestero Alberich | | DNI o NIF: - | |
| Domicilio: Calle San Vicente nº 4 | Cod. Postal: - | Localidad Castellón | Tif.: - |
| CONSTRUCTOR/CONSTRUCTORES | | | |
| Nombre o razón social: Reformas y Contratas Sánchez Amorós S.L. (RECO SAN) | | NIF: - | Obra ejecutada: Calle Enseñanza nº6-8 |
| Nombre o razón social: | | NIF: | Obra ejecutada: |
| Nombre o razón social: | | NIF: | Obra ejecutada: |
| LABORATORIO/LABORATORIOS DE ENSAYO* | | | |
| Nombre o razón social: | | NIF: | Grupo de ensayos: |
| Nombre o razón social: | | NIF: | Grupo de ensayos: |
| Nombre o razón social: | | NIF: | Grupo de ensayos: |
| ENTIDAD/ENTIDADES DE CONTROL* | | | |
| Nombre o razón social: | | NIF: | Campo de actuación: |
| Nombre o razón social: | | NIF: | Campo de actuación: |

(*) La identificación del grupo de ensayos en los que actúa el laboratorio (geotecnia, viales, pruebas de servicio, hormigón estructural, acero estructural, obras de albañilería) o, en su caso, del campo de actuación de la asistencia técnica de la entidad de control, se realizará de acuerdo con el RD410/210, de 31 de marzo.

| | | |
|----------------|-------------------|--------------------------------|
| PROMOTOR: | DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: |
| Sello y firma. | Firma. | Firma. |

2.1 Aislantes térmicos y acústicos

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|---|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| Poliuretano proyectado, PUR | - | Cubierta inclinada | Espesor = 30mm | $\lambda = 0.032$ W/m°C | | | Sí | - | - | |
| Lana de roca, MW | - | Cubierta plana | Espesor = 50mm | $\lambda = 0.031$ W/m°C | | | Sí | - | - | |
| Lana de roca, MW | - | Fachada | Espesor = 60mm | $\lambda = 0.031$ W/m°C | | | Sí | - | - | |
| Lámina antiimpactos, Polietileno expandido de celda cerrada | - | Revestimiento de suelos | Espesor = 5 mm | - | $\Delta L_w = 16\text{dB}$ | $\Delta R_A = 4\text{dB}$ | Sí | - | - | |

OBSERVACIONES:

2.2 Impermeabilizantes en cubiertas

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|--|--|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| Lámina bituminosa, LBM-40-FV | - | Cubierta transitable | Masa nominal 40 g/dm ² | | | | Sí | - | - | |

OBSERVACIONES:

(1): Las características exigidas pueden seleccionarse en el Anexo II. Rellenar las casillas con el valor especificado en el plan de control del proyecto.

(2): Indicar el o los documentos de suministro utilizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones. Rellenar las casillas con la reseña de las siglas siguientes según proceda: Marcado CE (CE); hoja de suministro (HS); certificado de garantía (CG); en otro caso se identificará en el campo de Observaciones el documento utilizado.

(3): En el caso de control mediante distintivo, indicar el distintivo que ostente el producto.

(4): En el caso de realización de ensayos de recepción, rellenar la casilla con SI y adjuntar las actas de ensayo.

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

2.3 Ladrillos cerámicos para fachadas

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|--|--|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| Ladrillo cerámico para revestir, HD categoría II de 32x16x11 cm | - | Hoja exterior de cerramiento | Absorción de agua <10% | | | | Sí | - | - | |

OBSERVACIONES:

2.4 Baldosas para pavimentos interiores y exteriores

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|---|-------------------------------|--|------------------------------|---|---|---|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| Baldosa de gres porcelánico, Gres porcelánico de 30x30 cm | - | Revestimiento de suelos interior de vivienda | - | - | - | - | Sí | - | - | |
| Baldosas de piedra natural, Baldosas de Mármol 60x30x3 cm | - | Zonas comunes | - | - | - | - | Sí | - | - | |
| Baldosas de piedra natural, Baldosas de Mármol 37x7x2 cm | - | Escaleras | - | - | - | - | Sí | - | - | |

OBSERVACIONES:

(1): Las características exigidas pueden seleccionarse en el Anexo II. Rellenar las casillas con el valor especificado en el plan de control del proyecto.

(2): Indicar el o los documentos de suministro utilizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones. Rellenar las casillas con la reseña de las siglas siguientes según proceda: Marcado CE (CE); hoja de suministro (HS); certificado de garantía (CG); en otro caso se identificará en el campo de Observaciones el documento utilizado.

(3): En el caso de control mediante distintivo, indicar el distintivo que ostente el producto.

(4): En el caso de realización de ensayos de recepción, rellenar la casilla con SI y adjuntar las actas de ensayo.

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Sello y firma. |

2.5 Carpinterías exteriores

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|---|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| Metálica de aluminio lacado con RPT | - | Carpintería exterior | Cristal: doble 4/6/4 y 5/6/3+3. | U vidrio en Zona B < 3.3 W/m ² k | Vidrio con Factor Solar ≤ 0.65 W/m ² k en orientaciones SE, SO, E y O. | Sí | - | - | |

OBSERVACIONES:

2.6 Morteros de albañilería y adhesivos cerámicos

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|------------------------------------|-------------------------------|---|---|--|--|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| Mortero de cemento, M-5 | - | Fábricas de ladrillos; pavimento de piedra natural | Resistencia a compresión a 28 días ≥ 5N/mm ² | | | Sí | - | - | |
| Mortero de cemento, M-2.5 | - | Capa nivelación para pavimentaciones (cubierta transit, suelos interiores y exteriores, rampas) | Resistencia a compresión a 28 días ≥ 2.5N/mm ² | | | Sí | - | - | |
| Mortero de cemento, CS-II-WI | - | Paramentos verticales interiores y exteriores. | Mortero hidrófugo Resistencia a compresión a 28 días 3.5 a 7.5 N/mm ² | | | Sí | - | - | |

OBSERVACIONES:

(1): Las características exigidas pueden seleccionarse en el Anexo II. Rellenar las casillas con el valor especificado en el plan de control del proyecto.

(2): Indicar el o los documentos de suministro utilizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones. Rellenar las casillas con la reseña de las siglas siguientes según proceda: Marcado CE (CE); hoja de suministro (HS); certificado de garantía (CG); en otro caso se identificará en el campo de Observaciones el documento utilizado.

(3): En el caso de control mediante distintivo, indicar el distintivo que ostente el producto.

(4): En el caso de realización de ensayos de recepción, rellenar la casilla con SI y adjuntar las actas de ensayo.

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Sello y firma. |

2.7 Producto:

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|--|--|--|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

2.8 Producto:

| DATOS DE CONTROL: | | | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS (1) | | | | MODOS DE CONTROL | | | ACEPTACIÓN |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|--|--|--|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| REFERENCIA / TIPO / IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL | UBICACIÓN EN OBRA | | | | | DOCUMENTAL (2) | DISTINTIVO DE CALIDAD (3) | ENSAYOS (4) | FECHA |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

(1): Las características exigidas pueden seleccionarse en el Anexo II. Rellenar las casillas con el valor especificado en el plan de control del proyecto.

(2): Indicar el o los documentos de suministro utilizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones. Rellenar las casillas con la reseña de las siglas siguientes según proceda: Marcado CE (CE); hoja de suministro (HS); certificado de garantía (CG); en otro caso se identificará en el campo de Observaciones el documento utilizado.

(3): En el caso de control mediante distintivo, indicar el distintivo que ostente el producto.

(4): En el caso de realización de ensayos de recepción, rellenar la casilla con SI y adjuntar las actas de ensayo.

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

2.9 Hormigón estructural (EHE-08)

| TIPO EN OBRA | IDENTIFICACIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL | TIPIFICACIÓN | MODALIDAD DE CONTROL | NOMBRE SUMINISTRADOR HORMIGÓN | TIPO CEMENTO | CON DISTINTIVO | SIN DISTINTIVO | CERTIFICADO SUMINISTRO (Fecha) |
|--------------|-------------------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------|--------------|----------------|------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | Nº Certificado | CERTIF. DOSIF. (Fecha) | |
| A | Zapatas Pilares Forjados | HA-25/B/20/IIa | Estadístico | - | - | - | - | - |

OBSERVACIONES:

2.10 Acero para armaduras pasivas (EHE-08). A cumplimentar sólo en el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra.

| SUMINISTRADOR | CÓDIGO SUMINISTRADOR | TIPO ACERO | Ø mm | FABRICANTE | MEDICIÓN t | MARCADO CE | CON DISTINTIVO | CERTIFICADO SUMINISTRO (Fecha) |
|---------------|----------------------|------------|------|------------|------------|------------|----------------|--------------------------------|
| | | | | | | | Nº Certificado | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

2.11 Armaduras normalizadas (EHE-08).

| SUMINISTRADOR | CÓDIGO SUMINISTRADOR | IDENTIFICACIÓN | FABRICANTE | MEDICIÓN t | MARCADO CE | CON DISTINTIVO | CERTIFICADO SUMINISTRO (Fecha) |
|---------------|----------------------|-----------------------------|------------|------------|------------|----------------|--------------------------------|
| | | | | | | Nº Certificado | |
| - | - | ME 200x200 S 5-5 (ME B500T) | - | 0,67 | - | - | - |

OBSERVACIONES:

2.12 Armadura elaborada y ferralla armada (EHE-08).

| SUMINISTRADOR | CÓDIGO SUMINISTRADOR | IDENTIFICACIÓN DEL ACERO | | | PROCESOS SOLDADURA NR: No resist R: resistente | CON DISTINTIVO Nº Certificado | Ø mm CON CERTIFICADO ADHERENCIA | CERTIFICADO SUMINISTRO (Fecha) |
|---------------|----------------------|--------------------------|------------------|-----------------|--|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| | | TIPO | Ø mm barra recta | Ø mm enderezado | | | | |
| - | - | B 500 S | 8,10,12,16 | 20, 25 | - | - | - | - |

OBSERVACIONES:

2.13 Elementos prefabricados (EHE-08).

| SUMINISTRADOR | CÓDIGO SUMINISTRADOR | IDENTIFICACIÓN | UBICACIÓN | MEDICIÓN | MARCADO CE | CON DISTINTIVO | CERTIFICADO SUMINISTRO (Fecha) |
|---------------|----------------------|----------------|-----------|----------|------------|----------------|--------------------------------|
| | | | | | | Nº Certificado | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

| | | |
|--|---|---|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|--|---|---|

2.14.3 Control indirecto de la resistencia

| HORMIGÓN TIPO EN OBRA (1) | IDENTIFICACIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL | FECHA SUMINISTRO | ENSAYO DE CONSISTENCIA | | | | | FECHA ACEPTACIÓN | REFERENCIA OBSERVACIONES |
|------------------------------|---|---------------------|------------------------|---|---|---|--|---------------------|-----------------------------|
| | | | AMASADA CONTROLADA | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |
| | | | Nº HOJA SUM. | | | | | | |
| | | | Consis. cm | | | | | | |

(1): El hormigón suministrado deberá disponer de distintivo de calidad oficialmente reconocido, la vigencia del distintivo y del reconocimiento se mantendrá durante la totalidad del periodo de suministro a la obra.

OBSERVACIONES:

| | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | EN SU CASO, LABORATORIO: Sello y firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|---------------------------------|--|--|------------------------------------|

2.15 Decisiones derivadas de control de la resistencia del hormigón

| IDENTIFICACIÓN LOTE | | ENSAYOS DE INFORMACIÓN | | ESTUDIO DE SEGURIDAD | PRUEBA DE CARGA | DECISIÓN ADOPTADA | OBSERVACIONES |
|---------------------|----------------------|--------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------|
| REF. LOTE | ELEMENTO ESTRUCTURAL | Rotura de probetas testigo | Ensayos no destructivos | | | | |
| | | Número testigos: Ø testigo: | Índice rebote <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Aceptación <input type="checkbox"/> Refuerzo <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> | |
| | | Número testigos: Ø testigo: | Índice rebote <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Aceptación <input type="checkbox"/> Refuerzo <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> | |
| | | Número testigos: Ø testigo: | Índice rebote <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Aceptación <input type="checkbox"/> Refuerzo <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> | |
| | | Número testigos: Ø testigo: | Índice rebote <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Aceptación <input type="checkbox"/> Refuerzo <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> | |
| | | Número testigos: Ø testigo: | Índice rebote <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Aceptación <input type="checkbox"/> Refuerzo <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> | |
| | | Número testigos: Ø testigo: | Índice rebote <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Aceptación <input type="checkbox"/> Refuerzo <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> | |
| | | Número testigos: Ø testigo: | Índice rebote <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Se realiza <input type="checkbox"/> | Aceptación <input type="checkbox"/> Refuerzo <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> | |

OBSERVACIONES:

2.16 Decisiones derivadas de control de la durabilidad del hormigón

| IDENTIFICACIÓN LOTE | | REALIZACIÓN DE COMPROBACIONES EXPERIMENTALES ESPECÍFICAS | DECISIÓN ADOPTADA | OBSERVACIONES |
|---------------------|----------------------|--|---|---------------|
| REF. LOTE | ELEMENTO ESTRUCTURAL | | | |
| | | Ensayo: | Aceptación <input type="checkbox"/> Medidas de protección superficiales <input type="checkbox"/> Otras (1) <input type="checkbox"/> | |
| | | Ensayo: | Aceptación <input type="checkbox"/> Medidas de protección superficiales <input type="checkbox"/> Otras (1) <input type="checkbox"/> | |

(1) Indicar la decisión adoptada:

OBSERVACIONES:

| | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | LABORATORIO: Sello y firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|

2.19 Control experimental de la armadura elaborada y de la ferralla armada según EHE-08

Tamaño lote: 30 t

| LOTE | CÓDIGO SUMINISTRADOR | IDENTIFICACIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL | MEDICIÓN (t) | IDENTIFICACIÓN DEL ACERO PARA ARMADURAS | | | PROCESOS SOLDADURA | Ensayo de tracción | Ens. doblado-desd. o doblado simple | Ens. caract. adherencia | Geometría armaduras | FECHA ACEPTACIÓN | REFERENCIA OBSERVACIONES |
|------|----------------------|--|--------------|---|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|--------------------------|
| | | | | TIPO | Ø DE ROLLO ENDEZADO (mm) | Ø DE BARRA RECTA (mm) | NR: No resist. R: Resistente | | | | | | |
| 1 | - | Cimentación + P.Baja+ P.Primer+ P.Segunda+ P.Bajo Cubierta+ Escalera | 9,99 | AP 500S/SD | 8, 10, 12, 16 | 20 | R | 2 | 4 | 4 | 15 | - | - |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

| | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | LABORATORIO: Sello y firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|

JUSTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

3.1 Factores de riesgo del edificio

| UNIDADES DE OBRA | FASES DE EJECUCIÓN | DIMENSIONAL | | | SÍSMICO | | | GEOTÉCNICO | | | AMBIENTAL | | CLIMÁTICO | | VIENTO | |
|---|--|-------------|---|---|---------|---|---|------------|---|---|-----------|---|-----------|---|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| CIMENTACIÓN SUPERFICIAL Impreso nº 14 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIMENTACIÓN PROFUNDA Impreso nº 15 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUROS DE SOTANO Impreso nº 16 | Impermeabilización trasdós | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| ESTRUCTURA DE FABRICA Impreso nº 16 | Replanteo Ejecución de la fábrica Protección de la fábrica Cargaderos y refuerzos | | | | | ■ | ■ | | | | | | | ■ | | ■ |
| MUROS Y PILARES IN SITU Impreso nº 17 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| VIGAS Y FORJADOS Impreso nº 18 | Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 | | | | | | | | | | | | | | | |
| CERRAMIENTO EXTERIOR Impreso nº 19 | Ejecución del cerramiento | | ■ | ■ | | | ■ | | | | | | | | | ■ |
| CARPINTERIA EXTERIOR Impreso nº 20 | Fijación , sellado y precauciones | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | ■ |
| PERSIANAS Y CIERRES Impreso nº 21 | Disposición y fijación | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| DEFENSAS EXTERIORES Impreso nº 22 | Protección y acabado | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| TEJADOS Impreso nº 23 | Colocación de las piezas de la cobertura | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| CUBIERTAS PLANAS Impreso nº 24 | Ejecución impermeabilización. Elementos singulares de cubierta | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| TABIQUERIA Impreso nº 25 | Ejecución del tabique | | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | |
| REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS Impreso nº 27 y 28 | Aplacados de piedra (ext.) Pinturas (exteriores) Alicatados (exteriores) | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | ■ |
| REVESTIMIENTOS DE SUELOS Impresos nº 29 y 30 | Baldosas de cemento Baldosas cerámicas | | | ■ | | | | | | | | | | ■ | | |
| INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Impreso nº 32 | Colectores enterrados Pozo de registro y arquetas | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | | | | | | |
| INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Impreso nº 34 | Disposición Aspirador híbrido/mecánico | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |

Marcar con un círculo el nivel del factor de riesgo que corresponda y los cuadraditos negros que procedan.

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------------|--|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. |
|---------------------------------|--|

3.2 Unidades de obra

| 3.2.1 Cimentación superficial | | | DESCRIPCION DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL | | | | MEDICION: | |
|--|-------------------|-----|--------------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| NIVEL DE CONTROL: | | | Cimentación superficial por zapatas. | | | | 70 m ² | |
| TAMAÑO LOTE SEGÚN EHE-08: 250 m ² | | | | | | | | |
| IDENTIFICACION LOTES DE EJECUCIÓN | | | COMPROBACIONES (2) | | | | COMPROBAC. FINAL ELEMENTO CONSTRUIDO | EN SU CASO, ENSAYOS DE INFORMACION |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | (1) | REPLANTEO DE EJES, COTAS Y GEOMETRÍA | EXCAVACIÓN Y OPERACIONES PREVIAS(3) | PROCESOS DE MONTAJE DE LAS ARMADURAS (4) | PROCESOS DE HORMIGONADO (5) | | |
| LCIM-1 | Véase croquis N°1 | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |

- (1): Fechas de aceptación (A) o rechazo(R)
- (2): Tamaño de las uds. de inspección según Tabla 92.5, frecuencia de comprobaciones para control externo según Tabla 92.6 de la EHE-08.
- (3): En su caso, daños a colindantes; compactación del terreno; en su caso, eliminación del agua; hormigón de limpieza, espesor.
- (4): Incluye los siguientes procesos y actividades: Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto, montaje de las armaduras mediante atado o soldadura, geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada, y colocación de las armaduras en los encofrados.
- (5): Incluye: Vertido y puesta en obra del hormigón, ejecución de juntas de hormigonado y curado del hormigón.

OBSERVACIONES:

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Firma y sello. |

| 3.2.2 Cimentación profunda | | | DESCRIPCION DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL | | | | | MEDICION: | |
|--|--------------|-----|--------------------------------------|--|--|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| NIVEL DE CONTROL: TAMAÑO LOTE SEGÚN EHE-08: Pilotes: 250 m ² Pantallas: 50 m | | | No procede su justificación. | | | | | | |
| IDENTIFICACION LOTES DE EJECUCIÓN | | (1) | COMPROBACIONES (2) | | | | | COMPROBAC. FINAL ELEMENTO CONSTRUIDO | EN SU CASO, ENSAYOS DE INFORMACION |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | REPLANTEO DE EJES, COTAS Y GEOMETRÍA | EXCAVACIÓN Y DIMENSIÓN PERFORACIONES (3) | PROCESOS DE MONTAJE DE LAS ARMADURAS (4) | PROCESOS DE HORMIGONADO (5) | DESCABEZADO DE PILOTES (6) | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |

- (1): Fechas de aceptación (A) o rechazo(R)
- (2): Tamaño de las uds. de inspección según Tabla 92.5, frecuencia de comprobaciones para control externo según Tabla 92.6 de la EHE-08.
- (3): En su caso, daños a colindantes; compactación del terreno; en su caso, eliminación del agua; hormigón de limpieza, espesor.
- (4): Incluye los siguientes procesos y actividades: Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto, montaje de las armaduras mediante atado o soldadura, geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada, y colocación de las armaduras en los encofrados.
- (5): Incluye: Vertido y puesta en obra del hormigón, ejecución de juntas de hormigonado y curado del hormigón.
- (6): Se comprobará que el descabezado del hormigón de los pilotes no provoca daños ni en el pilote, ni en las armaduras de anclaje cuyas longitudes deberán ser conformes con lo indicado en el proyecto.

OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| 3.2.3 Muros de sótano | | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | |
|--|--------------|-----|--|--|------------------|------------------------------|--------------------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: 250 m ² / 2 C | | | No procede su justificación. | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | MURO DE SÓTANO | IMPERMEABILIZACION TRASDOS DEL MURO <input type="checkbox"/> | DRENAJE DEL MURO | IMPERMEABILIZACION DE SOLERA | COLOCACION BARRERA ANTIHUMEDAD |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | VER ESTRUCTURA FABRICA O ESTRUCTURA HORMIGON | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| Estructura de fábrica | | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | |
|--|--------------|-----|-------------------------------------|--|-----------------------|---|---|
| UNIDAD DE INSPECCION: Ladrillos: 400 m ² / 2 C Bloques: 250 m ² / 2 C | | | No procede su justificación. | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | REPLANTEO <input type="checkbox"/> | EJECUCION FABRICA Y MORTERO <input type="checkbox"/> | TOLERANCIAS EJECUCION | PROTECCIÓN FÁBRICA <input type="checkbox"/> | EJECUCION CARGADEROS REFUERZOS <input type="checkbox"/> |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| 3.2.4 Muros y pilares in situ | | | DESCRIPCION DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL | | | | | MEDICION: | |
|--|----------------------------------|-----|--|--|--|-----------------------------|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| NIVEL DE CONTROL: TAMAÑO LOTE SEGÚN EHE-08: Muro: 50 ml / 8 puestas Pilares in situ: 250 m ² | | | Pilares de hormigón armado de sección rectangular. | | | | | 70 m2 por planta | |
| IDENTIFICACION LOTES DE EJECUCIÓN | | (1) | COMPROBACIONES (2) | | | | | COMPROBAC. FINAL ELEMENTO CONSTRUIDO | EN SU CASO, ENSAYOS DE INFORMACION |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | REPLANTEO DE EJES, COTAS Y GEOMETRÍA | PROCESOS DE MONTAJE DE LAS ARMADURAS (3) | CIMBRAS, APUNTALMTO. ENCOFRADOS Y MOLDES | PROCESOS DE HORMIGONADO (4) | PROCESOS POSTERIORES HORMIGONADO Y DESCIMBRAD | | |
| LP-1 | Planta Baja y Planta 1ª | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| LP-2 | Planta 2ª y Planta Bajo Cubierta | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)

(2): Tamaño de las uds. de inspección según Tabla 92.5, frecuencia de comprobaciones para control externo según Tabla 92.6 de la EHE-08.

(3): Incluye los siguientes procesos y actividades: Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto, montaje de las armaduras mediante atado o soldadura, geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada, y colocación de las armaduras en los encofrados.

(4): Incluye: Vertido y puesta en obra del hormigón, ejecución de juntas de hormigonado y curado del hormigón.

OBSERVACIONES:

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Firma y sello. |

| 3.2.5 Vigas y forjados | | DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL | | | | | MEDICIÓN: | |
|---|--------------|--|--------------------------------------|---|--|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| NIVEL DE CONTROL: TAMAÑO LOTE SEGÚN EHE-08: 250 m ² | | FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas. | | | | | 70 m ² | |
| IDENTIFICACIÓN LOTES DE EJECUCIÓN | | COMPROBACIONES (2) | | | | | COMPROBAC. FINAL ELEMENTO CONSTRUIDO | EN SU CASO, ENSAYOS DE INFORMACIÓN |
| DESIGNACIÓN | LOCALIZACIÓN | (1) | REPLANTEO DE EJES, COTAS Y GEOMETRÍA | CIMBRAS, APUNTALES, ENCOFRADOS Y MOLDES | PROCESOS DE MONTAJE DE LAS ARMADURAS (3) | PROCESOS DE HORMIGONADO (4) | | |
| LF-1 | Forjado 1 | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| LF-2 | Forjado 2 | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| LF-3 | Forjado 3 | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| LF-4 | Forjado 4 | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
 (2): Tamaño de las uds. de inspección según Tabla 92.5, frecuencia de comprobaciones para control externo según Tabla 92.6 de la EHE-08.
 (3): Incluye los siguientes procesos y actividades: Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto, montaje de las armaduras mediante atado o soldadura, geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada, y colocación de las armaduras en los encofrados.
 (4): Incluye: Vertido y puesta en obra del hormigón, ejecución de juntas de hormigonado y curado del hormigón.

OBSERVACIONES:

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Firma y sello. |

| 3.2.6 Cerramiento exterior | | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | |
|--|--------------|-----|-------------------------------------|---|---------------------|--------------------|--|
| | | | No procede su justificación. | | | | |
| UNIDAD DE INSPECCION: Cara vista: 400 m ² / 2 C Para revestir: 600 m ² / 2 C | | | | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | REPLANTEO | EJECUCION DEL CERRAMIENTO <input type="checkbox"/> | AISLAMIENTO TERMICO | COMPROBACION FINAL | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| | | |
|--------------|--------------------------------|-----------|
| LC/12 | 3. Control de Ejecución | 20 |
|--------------|--------------------------------|-----------|

| 3.2.7 Carpintería exterior | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | |
|---|----------------------------------|--|-----------------------|----------|------------------------|--|
| | | Ventanas de aluminio lacado estándar serie básica, formada por dos hojas y con premarco. | | | 18 ud | |
| UNIDAD DE INSPECCION: 50 unidades / 2 C | | | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | PREPARACION DEL HUECO | FIJACION | SELLADO Y PRECAUCIONES | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | |
| CARP-EXT-1 | Planta Baja y Planta 1ª | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | Planta 2ª y Planta Bajo cubierta | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| 3.1.1 Carpintería exterior | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | | |
|---|--------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| UNIDAD DE INSPECCION: 50 unidades / 2 C | | No procede su justificación. | | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | PREPARACION DEL HUECO | FIJACION <input type="checkbox"/> | SELLADO Y PRECAUCIONES <input type="checkbox"/> | | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| 3.1.2 Persianas y cierres | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | |
|---|--------------|-------------------------------------|--|--------------------|----------|----------------------------|
| | | No procede su justificación. | | | | |
| UNIDAD DE INSPECCION: 50 unidades / 2 C | | | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | DISPOSICION Y FIJACION <input type="checkbox"/> | COMPROBACION FINAL | | PRUEBA DE FUNCIONA--MIENTO |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| 3.1.4 Tejados | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | | |
|--|--------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|--|---|
| | | No procede su justificación. | | | | | |
| UNIDAD DE INSPECCION: 400 m ² / 2 C | | (1) | FORMACION DE FALDONES | AISLAMIENTO TERMICO | LIMAS Y CANALONES PUNTOS SINGULARES | BASE DE LA COBERTURA. IMPERMEABILIZACION | COLOCACION DE LAS PIEZAS DE LA COBERTURA <input type="checkbox"/> |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | | | | | | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)

OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma.. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|---|------------------------------------|

| 3.1.5 Cubiertas planas | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | | MEDICION | |
|--|-----------------------|---|--|---|---|---|----------------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: 400 m ² / 4 C | | Cubierta plana transitable situada en planta primera. Terrazas descubiertas que se encuentran en la planta bajo cubierta, perteneciendo a la vivienda ático. | | | | Cubierta transitable planta primera: 10,17 m ² Terrazas descubiertas planta bajo cubierta: 24,70 m ² | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | SOPORTE DE IMPERMEABILIZACION Y SU PREPARACION | EJECUCION DE LA IMPERMEABILIZACION <input type="checkbox"/> | ELEMENTOS SINGULARES DE CUBIERTA <input type="checkbox"/> | AISLAMIENTO TERMICO | TERMINACION DE LA CUBIERTA |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| CUBIERTA-1 | Cubierta transitable | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| CUBIERTA-2 | Terraza descubierta 1 | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | Terraza descubierta 2 | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)

OBSERVACIONES:

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Firma y sello. |

| 3.1.6 Tabiquería | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | | |
|---|--------------|-------------------------------------|-----------|--|--------------------|--|--|
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada planta / 2 C | | No procede su justificación. | | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | REPLANTEO | EJECUCION DEL TABIQUE <input type="checkbox"/> | COMPROBACION FINAL | | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
 OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|---|------------------------------------|

| 3.1.1 Tabiquería | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | | |
|---|--------------|-------------------------------------|-----------|--|--------------------|--|--|
| | | No procede su justificación. | | | | | |
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada planta / 2 C | | (1) | REPLANTEO | EJECUCION DEL TABIQUE <input type="checkbox"/> | COMPROBACION FINAL | | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|---|------------------------------------|

| 3.1.2 Carpintería interior | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | |
|---|--------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: 50 unidades / 2 C | | No procede su justificación. | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | FIJACION Y COLOCACION | COMPROBACION ACABADOS | MECANISMOS DE CIERRE | PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)

OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| 3.1.1 Carpintería interior | | DESCRIPCION DE LA PARTE DE OBRA | | | MEDICION | |
|---|--------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: 50 unidades / 2 C | | No procede su justificación. | | | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | (1) | FIJACION Y COLOCACION | COMPROBACION ACABADOS | MECANISMOS DE CIERRE | PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

3.1.2 REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS

| Revestimientos en exteriores y zonas Comunes No procede su justificación. | TIPO DE REVESTIMIENTOS | | UD. INSPECCION | MEDICION | Nº UDS. INSPECCION | |
|--|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| | 1. | ENFOCADOS | | 300 m ² | | |
| | 2. | GUARNECIDOS | | 600 m ² | | |
| | 3. | APLACADOS DE PIEDRA | <input type="checkbox"/> | 200 m ² /2C | | |
| | 4. | TECHOS DE PLACAS | | 100 m ² | | |
| | 5. | PINTURAS | <input type="checkbox"/> | 300 m ² /2C | | |
| | 6. | ALICATADOS | <input type="checkbox"/> | 200 m ² /2C | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | | (1) | COMPROBACION DEL SOPORTE | EJECUCIÓN | COMPROBACION FINAL |
| DESIGNACION | LOCALIZACION Y TIPOS | | | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |
| | | | A | | | |
| | | | R | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| Revestimientos interiores viviendas No procede su justificación. UNIDAD DE INSPECCION: 4 viviendas | | ENFOSCADOS PINTURAS | | GUARNECIDOS | | APLACADOS ALICATADOS | | TECHOS DE PLACAS | |
|---|--------------|---------------------|---|-------------|---|----------------------|---|------------------|---|
| | | A | R | A | R | A | R | A | R |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |

Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
 OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

3.1.3 REVESTIMIENTOS DE SUELOS

| Pavimentos de zonas comunes No procede su justificación. | | TIPO DE PAVIMENTO | | UD. INSPECCION | MEDICION | Nº UDS. INSPECCION | |
|--|--------------|-------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|--|
| | | 7. | MARMOL | <input type="checkbox"/> | 200 m ² / 2 C | | |
| | | 8. | MARMOL 60X30 | <input type="checkbox"/> | 200 m ² / 2 C | | |
| | | 9. | ZANQUÓN MARMOL | | 200 m ² / 2C | | |
| IDENTIFICACION UD. DE INSPECCION | | | (1) | COMPROBACION DEL SOPORTE | EJECUCION | COMPROBA-CION FINAL | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |
| | | | A | | | | |
| | | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Enterado. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|------------------------------------|--|------------------------------------|

| Pavimentos de viviendas y locales No procede su justificación. | | TERRAZO GRANO MEDIO <input type="checkbox"/> | | BALDOSA GRES CERAMICO 30X30 <input type="checkbox"/> | | BALDOSA GRES CERAMICO 20X20 | | PIEDRA VINAIX | |
|--|--------------------|---|---|---|---|-----------------------------|---|---------------|---|
| UNIDAD DE INSPECCION: 4 viviendas / 1C | | | | | | | | | |
| IDENTIFICACION UNIDAD | PUNTOS OBSERVACION | A | R | A | R | A | R | A | R |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |

Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

| Pavimentos de viviendas y locales No procede su justificación. UNIDAD DE INSPECCION: 4 viviendas / 1C | | TERRAZO GRANO MEDIO <input type="checkbox"/> | | BALDOSA GRES CERAMICO 30X30 <input type="checkbox"/> | | BALDOSA GRES CERAMICO 20X20 | | PIEDRA VINAIX | |
|--|--------------------|---|---|---|---|-----------------------------|---|---------------|---|
| | | A | R | A | R | A | R | A | R |
| IDENTIFICACION UNIDAD | PUNTOS OBSERVACION | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |
| | COM. SOPORTE | | | | | | | | |
| | EJECUCION | | | | | | | | |
| | COMPR. FINAL | | | | | | | | |

Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
 OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

3.2 Instalaciones

3.2.1 Instalación de fontanería

| Instalación general del edificio | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION | | | | |
|---|--------------|-------------------------------------|-----------|----------------------|------------------|-----------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada elemento | | No procede su justificación. | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | ACOMETIDA | TUBO DE ALIMENTACION | GRUPO DE PRESION | BATERIA DE CONTADORES |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| Instalaciones particulares | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION | | | | |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|
| UNIDAD DE INSPECCION: 4 viviendas | | No procede su justificación. | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | MONTANTE DERIVACION PARTICULAR | GRIFERIA Y APARATOS SANITARIOS | CALENTADOR INDIVIDUAL | |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Firma y sello. |

3.2.2 Instalación de saneamiento

| Red horizontal | | DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN | | | | |
|--------------------------------------|------------------|---|---------------------------|-----------------------|------------------------|--|
| UNIDAD DE INSPECCIÓN: cada colector. | | Dos ramales: uno pluvial y uno residual | | | | |
| IDENTIFICACIÓN | | (1) | POZOS REGISTRO Y ARQUETAS | COLECTORES ENTERRADOS | COLECTORES SUSPENDIDOS | |
| DESIGNACIÓN | LOCALIZACIÓN | | | | | |
| PLU1 | Ramal pluviales | A | | | | |
| | | R | | | | |
| RES1 | Ramal residuales | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| Red de desagües | | DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------------------------|------------------|-----------|----------|--|
| UNIDAD DE INSPECCIÓN: cada bajante. | | | | | | |
| IDENTIFICACIÓN | | (1) | DESAGÜE APARATOS | SUMIDEROS | BAJANTES | |
| DESIGNACIÓN | LOCALIZACIÓN | | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma | Firma. | Firma y sello. |

3.2.3 Instalación de electricidad y puesta a tierra

| Instalación general del edificio | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION | | | | | | |
|---|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|------------------------|----------------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada elemento | | No procede su justificación. | | | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | CAJA GENER PROTECCION Y L. REPARTO | CUARTO DE CONTADORES | CANALIZACION DERIVACIONES INDIVIDUALES | CANALIZACION SERVICIOS GENERALES | LINEA DE PUESTA TIERRA | PRUEBA INSTALACIÓN GENERAL |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| Instalación interior a las viviendas | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION | | | | | | |
|---|--------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|------------------|------------|--------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada vivienda | | No procede su justificación. | | | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | CUADRO GENERAL DISTRIBUCION | INSTALACIÓN VIVIENDA | RED DE EQUI-POTENCIALID. | CAJAS DERIVACIÓN | MECANISMOS | PRUEBA INSTALACIÓN |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |
| | | A | | | | | | |
| | | R | | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| DIRECTOR DE OBRA: | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: | CONSTRUCTOR: |
| Firma. | Firma. | Firma y sello. |

3.2.4 Instalación de ventilación

| Conducciones verticales | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|---|----------|--------------|-------------|--|
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada conducto | | No procede su justificación. | | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | DISPOSICIÓN <input type="checkbox"/> | APLOMADO | SUSTENTACIÓN | AISLAMIENTO | ASPIRADOR HIBRIDO / MECÁNICO <input type="checkbox"/> |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| Conexiones individuales | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION | | | | |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------------------|----------|--|-----------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: 4 viviendas | | No procede su justificación. | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | CONDUCTOS DERIVACIONES | REJILLAS | | PRUEBA DE SERVICIO |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |
| | | A | | | | |
| | | R | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

3.2.5 Instalación de gas

| Instalación general | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION No procede su justificación. | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|--|-----------|-----------|-----------|----------------|--------------------|
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada montante | | | | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | ACOMETIDA | MONTANTES | PASATUBOS | LLAVES DE PASO | PRUEBA DE SERVICIO |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| Conducciones verticales | | DESCRIPCION DE LA INSTALACION No procede su justificación. | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|--|-----------|---------------------|----------------|--------------------------------|----------|
| UNIDAD DE INSPECCION: Cada conducto | | | | | | | |
| IDENTIFICACION | | (1) | CONDUCTOS | MANGUITOS PASAMUROS | LLAVES DE PASO | CALENTADOR CONDUCTO EVACUACIÓN | REJILLAS |
| DESIGNACION | LOCALIZACION | | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | R | | | | | |

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
OBSERVACIONES:

| | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | CONSTRUCTOR: Firma y sello. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|

4.1 PRUEBAS DE SERVICIO CUBIERTAS (PSC) según DRC05/09

Unidad de inspección: 400 m2 o fracción. Muestreo 100% de UI

| Tipo de prueba | Cubierta (tipo y localización) | m ² cubierta ensayada | Fecha prueba | Código acta | Fecha Aceptación |
|----------------|---|----------------------------------|--------------|-------------|------------------|
| Inundación | Cubierta transitable Planta 1 | 11,61 m2 | | | |
| Inundación | Terraza descubierta 1 + Terraza descubierta 2 Bajo Cubierta | 25,44 m2 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

OBSERVACIONES:

4.2 PRUEBAS DE SERVICIO ESTANQUIDAD DE FACHADAS (PSF) según DRC 06/09

| Tipo de prueba | Fachadas (tipo y localización) | Grado de impermeabilidad CTE HS1 | Fecha prueba | Código acta | Fecha Aceptación |
|----------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------|-------------|------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

OBSERVACIONES:

| | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | LABORATORIO: Sello y firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|

4.3 PRUEBAS DE SERVICIO RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA (PSA) según DRC 07/09

| Tipo de prueba | Unidades de inspección (U.I.) | | Nº U.I. probadas | Fecha prueba | Códigos actas | Fecha Aceptación |
|----------------|-------------------------------|----------|------------------|--------------|---------------|------------------|
| | Instalación | Nº U. I. | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

OBSERVACIONES:

4.4 PRUEBAS DE SERVICIO REDES DE EVACUACIÓN DE AGUAS (PSS) según DRC 08/09

| Tipo de prueba | Unidades de inspección (U.I.) | | Nº U.I. probadas | Fecha prueba | Código acta | Fecha Aceptación |
|----------------|-------------------------------|----------|------------------|--------------|-------------|------------------|
| | Instalación | Nº U. I. | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

OBSERVACIONES:

| | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| DIRECTOR DE OBRA: Firma. | DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA: Firma. | LABORATORIO: Sello y firma. | CONSTRUCTOR: Sello y firma. |
|---------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|



Seguridad y
prevención de riesgos
laborales



6. Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

6.1. Introducción

6.2. Pasos a seguir Relativos a la Seguridad y Prevención

6.3. Plan de Seguridad y Salud de la Empresa Constructora

6.4. Seguimiento de los trabajos, Maquinarias y Medios Auxiliares
utilizados en Obra

6. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

6.1. Introducción

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, no cumplimos los plazos máximos de tiempo, no cumpliéndose el artículo 4. “Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio de seguridad y salud en las obras” del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

No se cumple ninguna de las características anteriores para realizar Estudio, por tanto es suficiente con un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

EL coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto y en obra coinciden, siendo éste, Pablo Sistero Alberich.

El Plan de Seguridad y Salud ha sido redactado por la empresa contratista *Recosan reformas y contratas* y aprobado por el técnico autor del Estudio Básico de Seguridad.

Cabe señalar la importancia del cumplimiento de dicho Estudio de Seguridad ya que establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

6.1.1. Objetivo

Se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención

- Referir la clase de medidas de protección en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos en la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

6.1.2. Contenido

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

También se contemplan las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

6.1.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Dirección | Calle Enseñanza nº6-8, Castellón |
| Accesos a la obra | Calle Enseñanza |
| Topografía del terreno | Plana |
| Edificaciones colindantes | Sí |
| Servidumbres y condicionantes | No se conocen |
| Condiciones climáticas y ambientales | Típica mediterránea |

6.1.4. Características generales de la obra

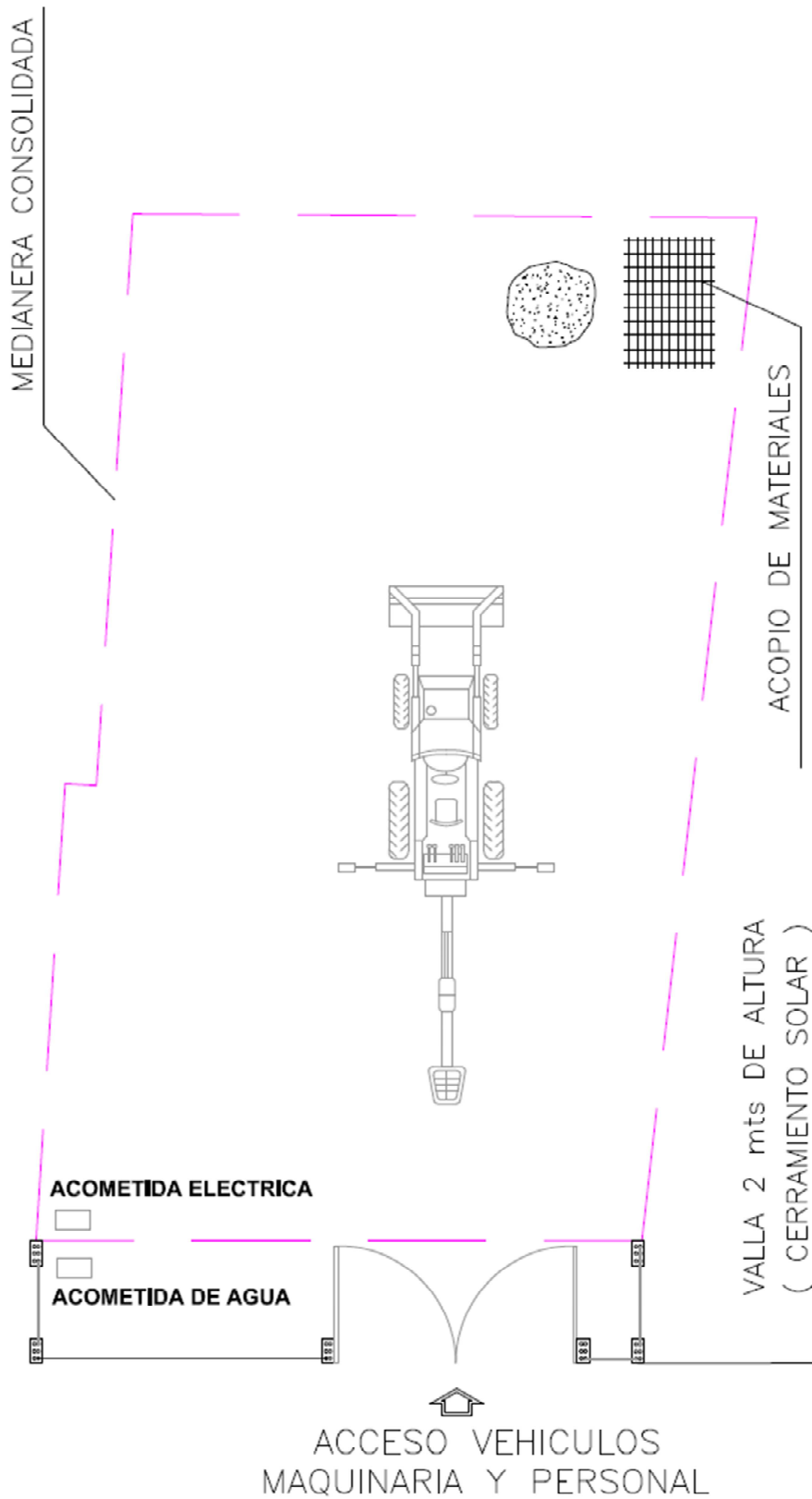
| | |
|-------------------------------|---|
| Cimentación | Zapatas aisladas arriostradas |
| Estructura horizontal | Forjado unidireccional de viguetas in situ |
| Fachadas | Doble hoja de ladrillo cerámico con revestimiento continuo. |
| Soleras y forjados sanitarios | Solera armada e impermeabilizada |
| Cubierta | Cubierta de tejas y azoteas planas transitables |
| Instalaciones | Todas las que intervienen en la ejecución de la obra. |

6.2. Pasos a seguir Relativos a la Seguridad y Prevención

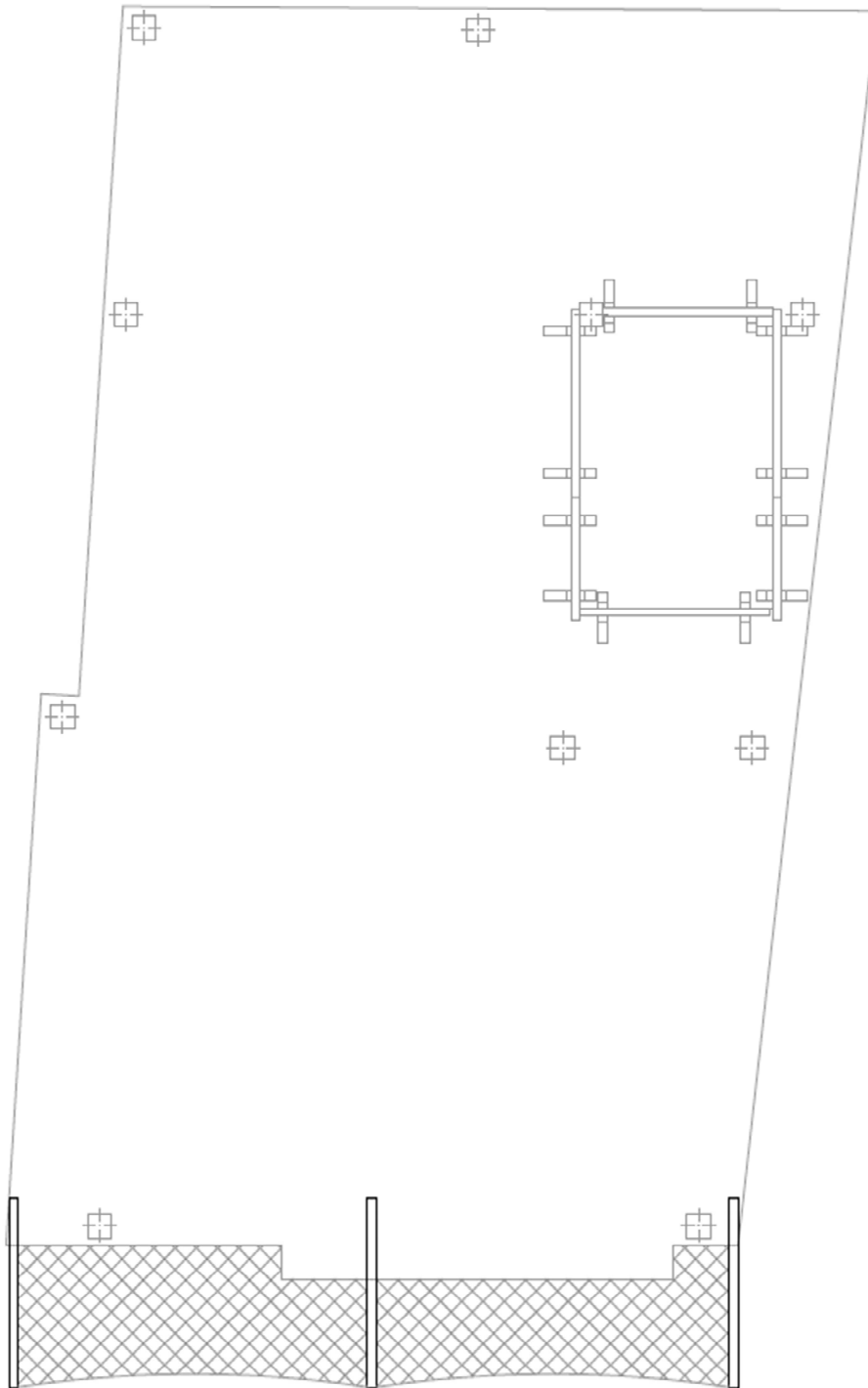
En todo proceso edificatorio todas las empresas constituyentes de dicho proceso deberán cumplir ciertos criterios relativos a la seguridad y salud tal como se exige en la Ley 54/2003 del 12 Diciembre referente a la prevención de riesgos laborales.

El proceso general durante la ejecución de las obras en la prevención de riesgos laborales es de:

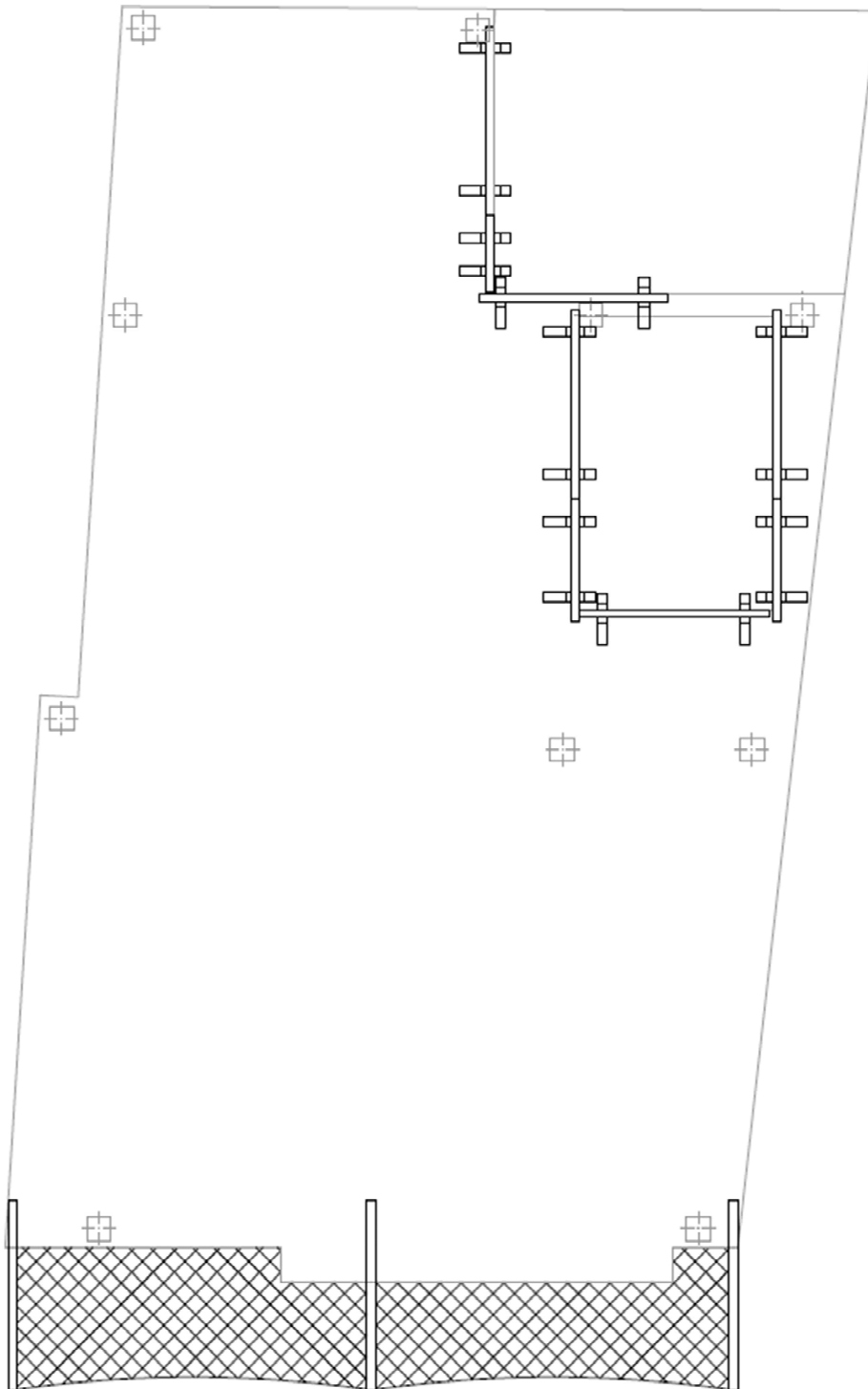
- El promotor contratará la confección del estudio geológico y geotécnico del terreno.
- El promotor contratará al coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto para que intervenga en las decisiones del proyecto relativas a la seguridad y prevención junto con el proyectista.
- El coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto confeccionará el estudio de seguridad o el estudio básico.
- El coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto y el diseñador, asesorarán al promotor para la solicitud de ofertas de construcción de la obra de acuerdo con el proyecto de ejecución y con el estudio de seguridad o básico.
- El promotor contratará a la empresa en conformidad con el proyecto de estudio de seguridad o básico.
- El promotor contrata al coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.
- La empresa contratista elegida por el promotor confeccionará el plan de seguridad con intervención de personal competente y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.
- La empresa contratista organizará los servicios de prevención y actividades preventivas previstas en el estudio y/o plan de seguridad.
- La empresa contratista requerirá en el colegio profesional al que pertenezca el técnico que hay aprobado el plan de seguridad, y el libro de Incidencias.
- La empresa contratista, previamente al inicio de sus trabajos, hará la comunicación de apertura de centro de trabajo a la autoridad laboral competente acompañada de una copia del plan de seguridad.
- Por último, en fase de ejecución, se deben poner todos los medios materiales humanos y económicos en beneficio de la seguridad y salud de la obra y del personal de obra, y llevar un control de la misma mediante un plan de coordinación.



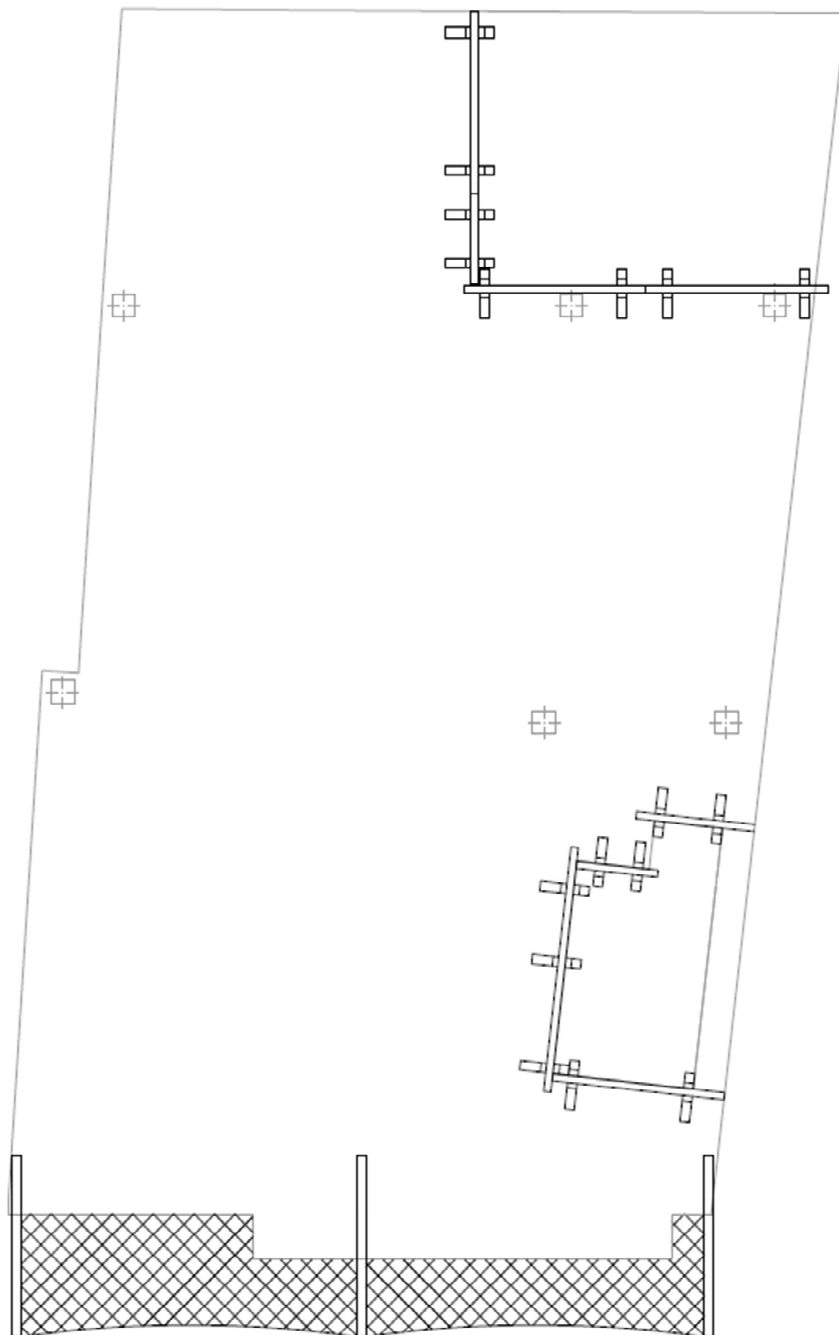
Plano 1. Organización general de la obra
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa



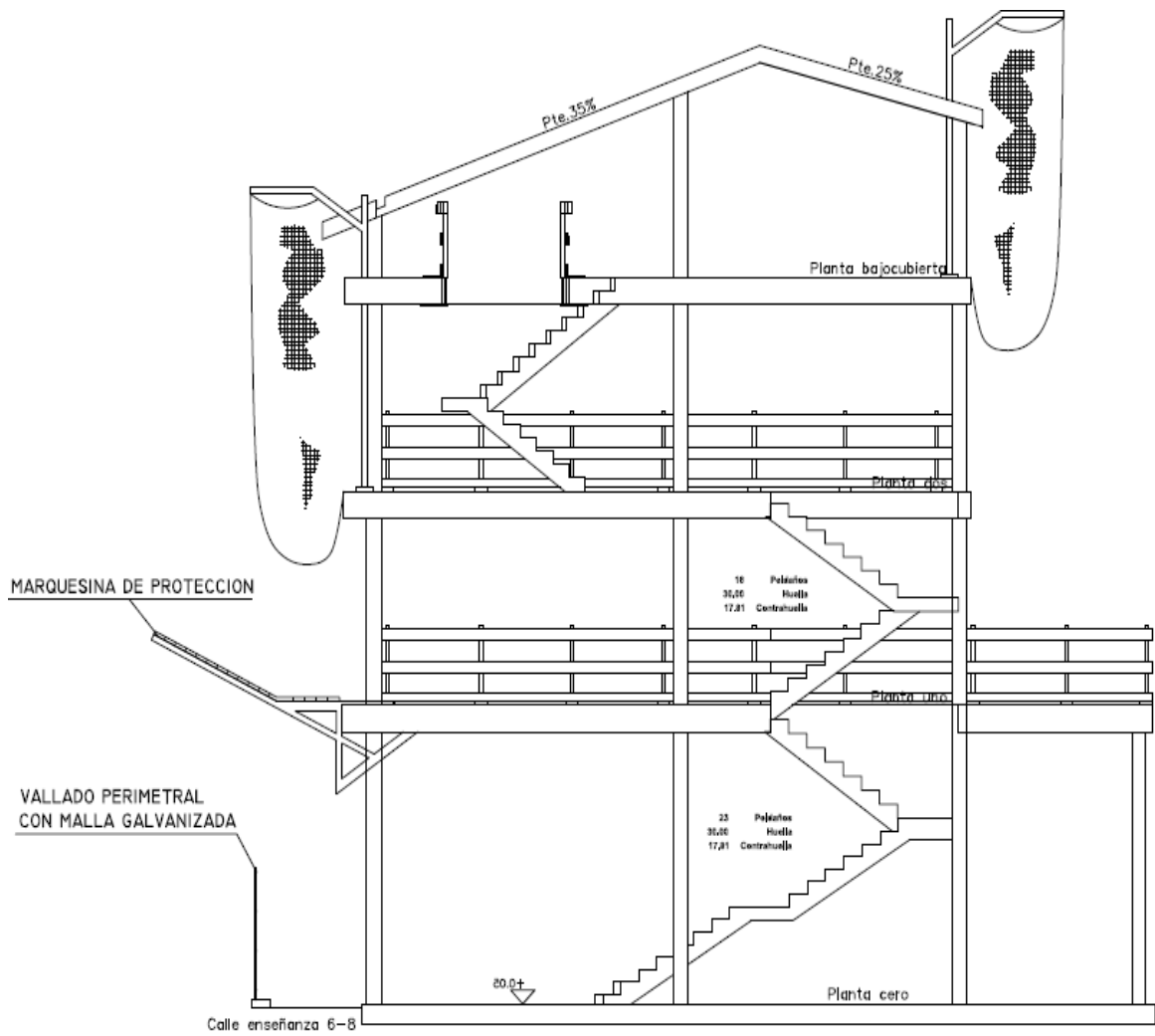
Plano 2. Elementos de seguridad en el Forjado 1
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa



Plano 3. Elementos de seguridad en el Forjado 2
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa



Plano 4. Elementos de seguridad en el Forjado 3
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa



Plano 5. Elementos de seguridad en sección.
Fuente: Facilitado por la Dirección Facultativa

6.3. Plan de Seguridad y Salud

En este apartado se estudiará el plan de seguridad que ha redactado la empresa constructora para la obra.

6.3.1. Trabajos previos al inicio de las obras

- Vallado perimetral



6.3.2. Instalación eléctrica provisional

Se ha instalado un cuadro eléctrico correcto y los circuitos están debidamente protegidos. Así mismo, se ha instalado un electrodo para la toma de tierra.

6.3.3. Servicios higiénicos

Según lo establecido en proyecto, la obra debe albergar unos vestuarios con una superficie total por trabajador de 2 m², que incluirá bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar ropa y calzado. Pese a lo establecido y exigido según normativa, no hay ningún plano donde se prevé la situación de vestuarios y en las visitas realizadas a obra semanalmente, tampoco se han observado este tipo de instalaciones.

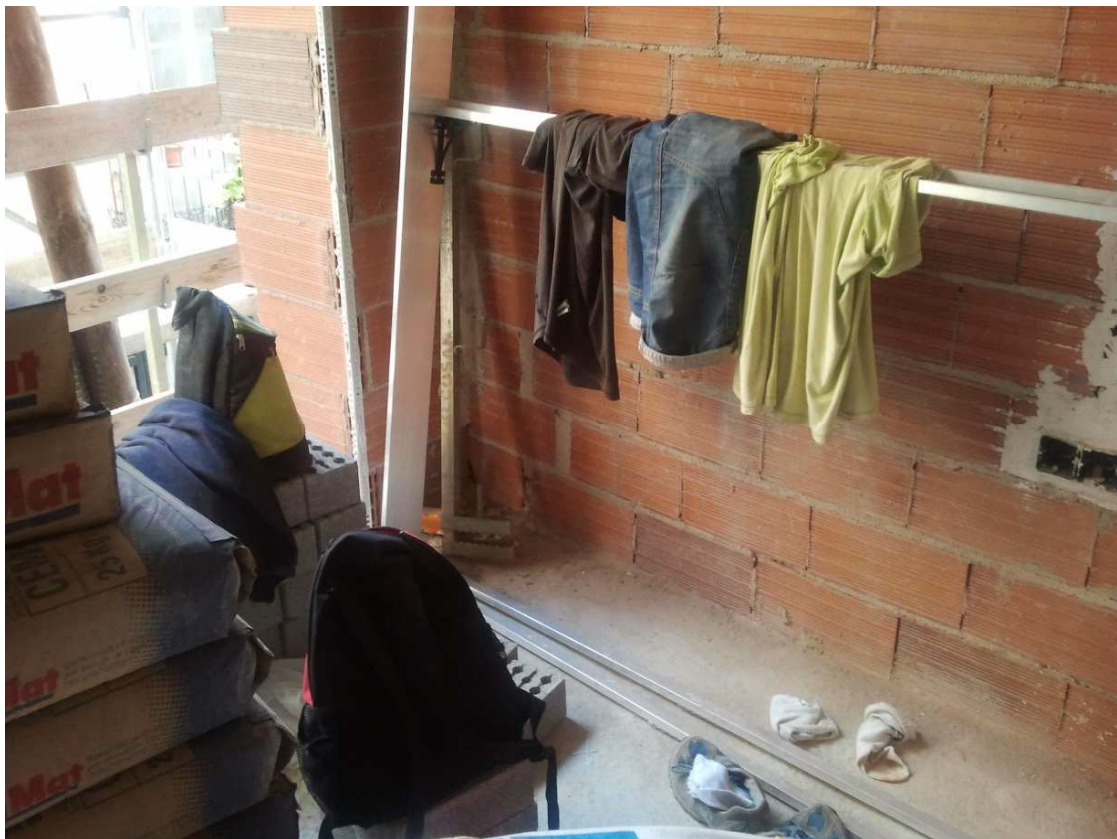
El proyecto exige la dotación mínima prevista para los aseos improvisados para la realización de la obra de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificada para cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

Pese a estar muy bien detallado todas las dotaciones necesarias en el proyecto, no se encuentra ningún aseo en obra destinado al uso de los operarios que se encuentran trabajando. Considerando que si existe algún convenio con un bar cercano para ello, debería ser especificado en todo momento.

El proyecto también habla de una zona destinada a uso comedor que dispone de una altura mínima de 2,5 metros, disponiendo de fregadores de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables. Tampoco consta ningún espacio habilitado en la obra para ello.

Por tanto, en cuanto a las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores, la realidad dista mucho de aquello que establece la normativa.



6.3.4. Procedimientos relativos al orden y limpieza

Los materiales se encuentran debidamente almacenados como norma general, pero los escombros son retirados y acopiados sin un contenedor para tal efecto.



6.3.5. Protecciones individuales

Los trabajadores disponen de EPI's necesarios para la ejecución de sus trabajos como son los cascos para todos los trabajadores, punto de anclaje y arnés para los trabajos de altura, gafas de protección para proyectar y cortar materiales y para los trabajos de picado, etc. Pero otra cosa bien distinta es que los operarios los empleen ya que durante las visitas realizadas a obra, la mayoría de las veces los operarios carecían de utilizarlos.

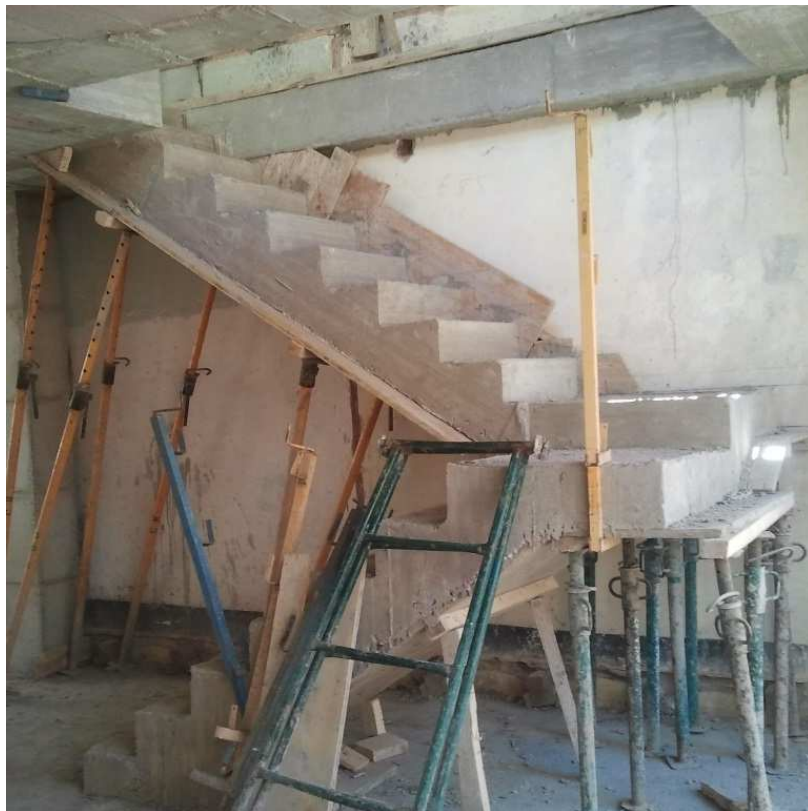


6.3.6. Protecciones colectivas

La protección de las escaleras no ha sido la correcta ya que como aparecen en la imagen falta la colocación de la protección de los rodapiés.



Y en otras escaleras ni siquiera aparecía la protección de escalera



6.4. Seguimiento de los trabajos, Maquinarias y Medios Auxiliares utilizados en Obra

Se analizan los trabajos, maquinarias y medios auxiliares utilizados en la obra, comprobando los riesgos y medidas a emplear durante la ejecución de estos trabajos, añadiendo aquellas medidas de seguridad que no aparecen en el Plan de Seguridad y Salud de la empresa constructora en base al Estudio de Seguridad y Salud que si deberían haberse tenido en cuenta.

6.4.1. Análisis de seguridad en las distintas actividades a ejecutar

6.4.1.1. Acondicionamiento del terreno

Riesgos

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás.
- Circulación de camiones con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- Caída de material desde la cuchara de la máquina.
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión.
- Vuelco de máquinas por exceso de carga.

Medidas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas.
- Los vehículos no circularán a distancia inferior a 2 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes.
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de la tierra y de hoyos.
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás.
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.

Equipos de Protección Individual

- Auriculares anti ruido
- Cinturón anti vibratorio para el operador de la máquina.

6.4.1.2. Cimentación

Riesgos

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.

Medidas preventivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera.
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes.

Equipos de Protección Individual

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

Realidad en obra

En la obra, los operarios no utilizan los Equipos de Protección Individual que se requiere. En la imagen se observa como el operario no usa los guantes homologados para el trabajo del hormigón, ni las botas de goma de caña alta para el hormigonado.





También cabe destacar que en cuanto a la manipulación de las armaduras, los operarios no utilizan los guantes propios para este trabajo, provocando un riesgo en la seguridad del propio trabajador.

6.4.1.3. Estructura

Riesgos

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto.
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano.

Medidas preventivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de Protección Individual

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

6.4.1.4. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos

- Caída de objetos o materiales desde distintivo nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con mortero, yeso, escayola o materiales aislantes.

Medidas preventivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución de cerramiento

Equipos de Protección Individual

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.

6.4.1.5. Cubiertas

Riesgos

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones.

Medidas preventivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 metros de altura de desembarque.
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad.

Equipos de Protección Individual

- Calzado con la suela antideslizante.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

6.4.1.6. Instalaciones en general

Riesgos

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas el3ctricas
- Intoxicaci3n por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estar3 formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas espec3ficas para cada labor.
- Se utilizar3n solamente l3mparas port3tiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexi3n normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizar3n herramientas port3tiles con doble aislamiento.

Equipos de Protecci3n Individual

- Guantes aislantes en pruebas de tensi3n
- Calzado con suela aislante ante contactos el3ctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensi3n
- Herramientas aislantes

6.4.1.7. Revestimientos interiores y acabados

Riesgos

- Ca3da de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposici3n a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicaci3n por inhalaci3n de humos y gases

Medidas preventivas

- Las pinturas se almacenar3n en lugares que dispongan de ventilaci3n suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicaci3n.
- Las operaciones de lijado se realizar3n siempre en lugares ventilados, con corriente de aire.
- En las estancias reci3n pintadas con productos que contengan disolventes org3nicos o pigmentos t3xicos queda prohibido comer o fumar.
- Se se3alizar3n convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, ca3das y accidentes.

- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad anti impactos
- Protectores auditivos

6.4.2. Utilización de maquinaria

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para la utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá con las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

A continuación se enumeran las máquinas y herramientas que están previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

Pala cargadora

Es una máquina de uso frecuente en construcción que implica el movimiento de suelos en grandes volúmenes y superficies. Sirve para apartar objetos pesados del terreno de construcción y mover grandes cantidades material en poco tiempo.

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

Retroexcavadora

Se utiliza habitualmente en obras para el movimiento de tierras, así como también para preparar los sitios donde se asientan los cimientos de los edificios. La máquina se hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y deposita en su interior.

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

Camión de caja basculante

Se utiliza para movimiento de tierras y para el acarreo de materiales en general. Está dotado de una caja abierta basculante que descarga por vuelco. Transporta cargas de hasta 20 toneladas.

- Las maniobras del camión serán dirigidas por una señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 metros de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.



Realidad en obra

Durante la ejecución de la obra se han llevado a cabo las medidas preventivas de seguridad, aunque los operarios no utilizaban los EPI's necesarios para este trabajo.

Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.

- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2 .

Realidad en obra

Los operarios encargados del vibrado del hormigón no han utilizado guantes de goma ni tampoco los guantes de cuero propios de este trabajo. Así como tampoco las gafas de protección contra salpicaduras.

Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acortará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10 % del total.
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante.
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u o de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra.
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.

- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas anti polvo y gafas.

Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicado en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.



El uso de la sierra circular ha sido el correcto en la obra, ya que ha sido utilizada por personal con formación, aunque no siempre han utilizado los EPI's necesarios, como las gafas de protección.

Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento.
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo.

Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.

Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicado en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el ejemplo de protectores auditivos.

6.4.3. Medios auxiliares

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

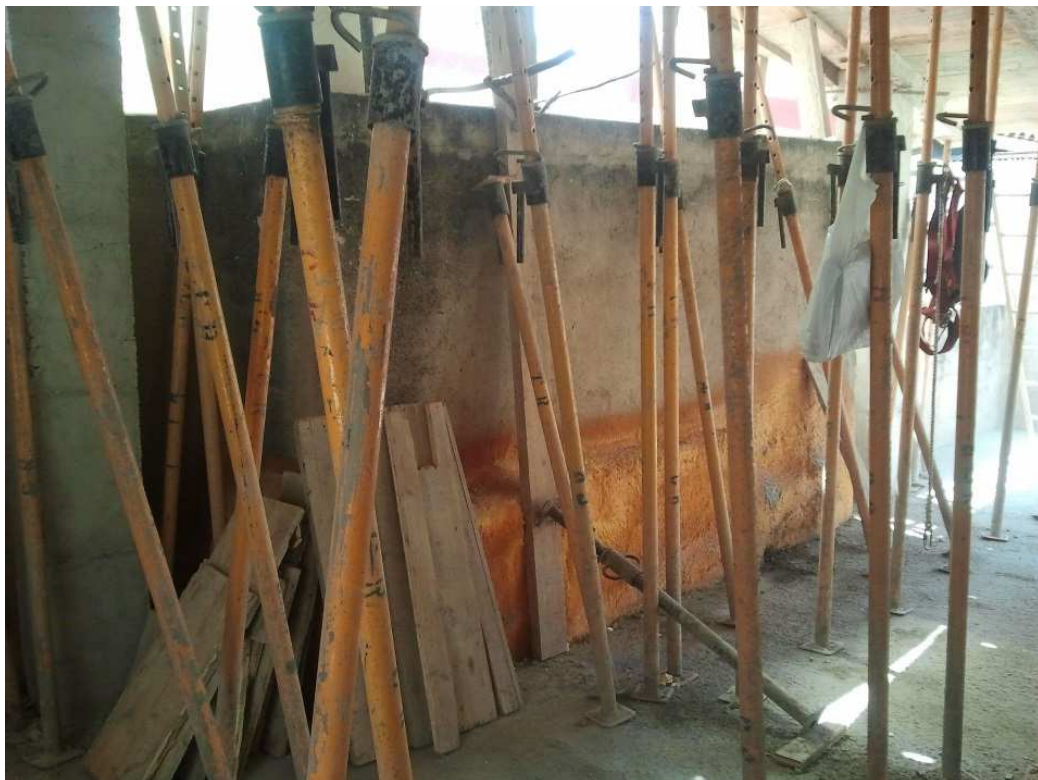
Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con mecanismos de extensión bloqueados.

Realidad en obra

Como se observa en las imágenes siguientes, existen puntales colocados de forma inclinada.





Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevando, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75 % respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 metros de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso y descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en las alturas superiores a 3,5 metros, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

Realidad en obra

Durante la obra no se han respetado todas las medidas de seguridad en el caso de la utilización de la escalera de mano, como por ejemplo el apoyo de la escalera directamente al suelo sin la utilización de zapatas antideslizantes de seguridad.

Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

Realidad en obra

Se observa como las borriquetas llevan la cadena de seguridad.



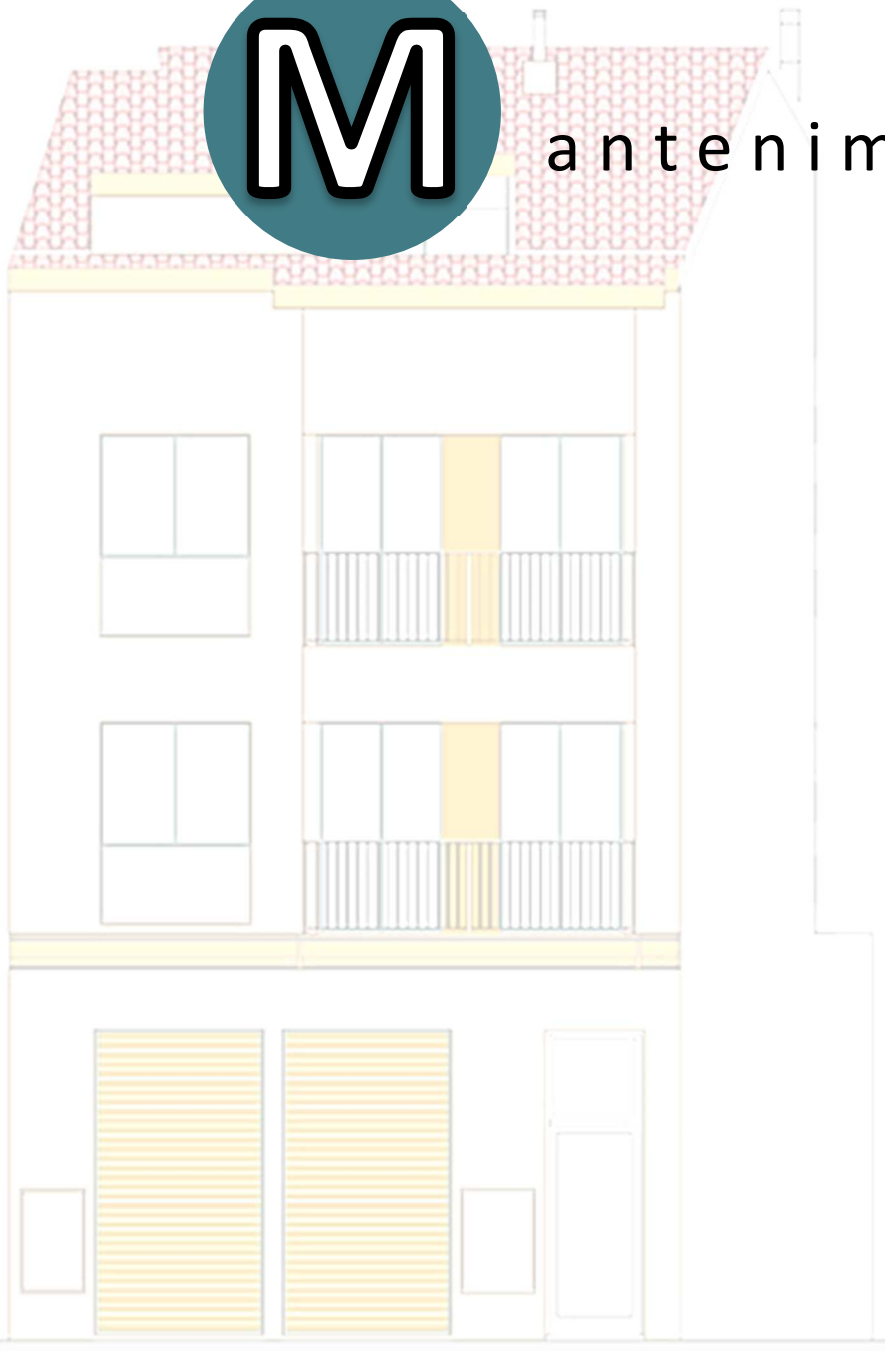
Andamio europeo

- Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y desmontaje de los equipos.
- Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad.
- No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evita que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos.





Mantenimiento del edificio



7. MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

Una vez finalizada la obra, el proyecto junto con las modificaciones será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido en la obra, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa de aplicación.

Toda la documentación a que hace referencia, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

En fecha 23 de marzo de 2011 se publica el Decreto 25/2011, de 18 de Marzo, del Consell, por el que se aprueba el libro del edificio para los edificios de vivienda de la Comunidad Valenciana.

El Libro del Edificio es el conjunto de documentación gráfica y escrita, en que se registra la historia de la construcción del edificio, constituyen el archivo y registro de incidencias técnicas, jurídicas y administrativas del mismo y que permite poner a disposición del propietario del edificio o de la comunidad de propietarios, los datos e instrucciones necesarias para su utilización adecuada, para poder llevar a cabo el mantenimiento y las obras de reparación, reforma o rehabilitación posteriores y para acreditar el cumplimiento de las obligaciones de los usuarios a fin de facilitar, en su caso, el esclarecimiento de responsabilidades o la concesión de ayudas públicas.

El artículo número 6 contiene impresos relativos al uso y mantenimiento del edificio y en concreto el impreso 6 contendrá datos referidos a las operaciones de mantenimiento: conservación, inspección e intervención realizadas, con indicación del cumplimiento de las operaciones obligatorias dentro del programa de mantenimiento. Se recoge las indicaciones relativas al uso y mantenimiento del edificio con el objetivo de facilitar la planificación de trabajos y sugerir hábitos ligados a la cultura del mantenimiento.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con la periodicidad, se incluyen en la tabla siguiente y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

| | OPERACIÓN | PERIODICIDAD |
|----------|---|--------------|
| MUROS | Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos. | 1 año |
| | 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 |
| | Limpieza de las arquetas. | 1 año |
| | 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, rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento. | 1 año |
| | 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. | | |

INSTALACIONES

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñarán de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o dispondrán de arquetas o registros.

Se contemplarán las instrucciones de mantenimiento y de conservación especificadas en el apartado 7 del HS4 y que se listan a continuación:

Interrupción del servicio:

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá su vaciado.
2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio:

1. En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración para arranque manual.
2. Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:
 - a) Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando para la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

- b) Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas la conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento:

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido a su Anexo 3.
2. Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
3. Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
4. En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO

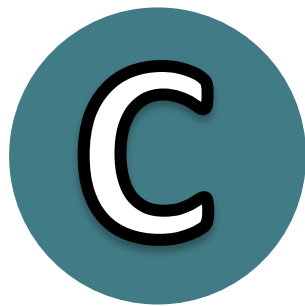
Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior de almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1 del HS2.

Sistema de ventilación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del HS3 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.



onclusiones



8. CONCLUSIONES

La idea de la propuesta de proyecto final de grado surgió a través de la empresa donde realicé la estancia en prácticas. Se acababa de llevar a cabo el proceso de demolición de dos viviendas situadas en el centro de Castellón, para su posterior levantamiento de obra nueva y me resultó interesante, ya no porque fuera un tema inquietante que despertase un especial interés como proyecto final de carrera, pero personalmente sí que respondía a mis necesidades. La idea que tenía era poder aprovechar la estancia en prácticas para consolidar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y poder encontrar su aplicación directa en el mundo profesional y que mejor forma que llevar a cabo el estudio y análisis de un seguimiento de obra para comprobar cómo se asemeja o no la vida profesional a mi formación académica. Además aun no siendo un tema original, no deja de englobar todas y cada una de las materias que he estudiado. Así pues, como visión general, me pareció un buen método de aprendizaje.

Debido al tiempo de crisis en que nos encontramos, cabe destacar la poca disponibilidad de trabajo en cuanto a realización de nueva construcción por lo que me siento afortunada de haber podido llevar a cabo un seguimiento de obra de una construcción real.

Este proyecto en su situación inicial incluía el derribo de la obra, aspecto a destacar, puesto que una de las formas de actuación del Arquitecto Técnico es la redacción de proyecto y dirección de la obra de los trabajos de derribo, que comprende los trabajos y operaciones destinados a deconstruir, derribar o demoler, total o parcialmente la edificación. En este caso, se trataba de una demolición completa. En un primer momento, la idea era realizar tanto el estudio de demolición como el de seguimiento de obra, dándole a cada una de las partes la misma importancia, pero finalmente se decidió no realizar un estudio muy exhaustivo de la fase de derribo, puesto que no estuvo presente se entiende que no pueden tener el mismo peso en el desarrollo de un trabajo final de grado. Aun así he comprobado si existía la documentación necesaria exigida según normativa, que como en más apartados a lo largo de la memoria, ha resultado ser insuficiente.

La falta de información en la documentación, ha sido principalmente los causantes de los problemas que se han presentado a lo largo del transcurso de la obra, además de la falta de comunicación entre la dirección facultativa y la constructora con el personal de obra.

Como problema a destacar, se señala la diferencia de hueco de la escalera, que según los planos se establecía de 1 metro, mientras que en la obra el hueco es de 1,30 metros. Este aspecto, causó complicaciones ya que, se trata de un edificio formado por cuatro viviendas que se han proyectado cumpliendo con las dimensiones mínimas de la normativa que provocaron un cambio en la distribución por falta de espacio.

Aun así, el espacio ha sido un inconveniente a lo largo de todo el proceso de obra, ya que proyectar en base a las exigencias mínimas para poder obtener un mayor número de viviendas, es positivo para el promotor pero el mínimo cambio que pueda producirse en la realidad de la obra induce a un no cumplimiento de la normativa en cuanto a diseño y calidad de la vivienda.

La documentación gráfica fue facilitada inicialmente por la empresa, pero posteriormente me encargué de los cambios que se fueron produciendo en la distribución y por tanto todos los planos de las viviendas.

Las visitas de obra han sido de gran utilidad para observar el funcionamiento en la obra y comprobar la coherencia y los problemas reales así como la forma en que se solucionan observando las tareas y responsabilidades que comprende esta profesión como arquitecto técnico.

Al tratarse de una obra de pequeñas dimensiones, he podido estar presente en prácticamente todas las fases de obra, desde el movimiento de tierras hasta la fase de acabados que es el estado actual en el que ahora se encuentra.

Y por último señalar positivamente el gran aprendizaje realizado en esta última etapa de la carrera, importantísima en mi formación, tanto en el conjunto de las prácticas como en la realización de este proyecto. Relacionarme con profesionales de la construcción, recibir diferentes explicaciones para un mismo problema o situación, comprobar que en la vida real a veces no prima únicamente el bienestar del usuario si no muchos otros aspectos casi igual o más importantes en su gran mayoría por razones económicas y más aún ahora por la crisis.

A lo largo de este proceso he podido entrar en contacto con el mundo profesional enfrentándome a todo tipo de situaciones en obra al lado de los expertos del área de la construcción.

De esta manera, he podido seguir los pasos del Arquitecto Técnico como modelo aplicando mis conocimientos en situaciones reales del día a día.

Estar dentro de la empresa me ha llevado a conocer su organización y funcionamiento interno y a poder tener una visión general del mundo laboral. He aprendido nuevas metodologías y técnicas de trabajo, que facilitan el desarrollo del mismo, pudiendo observar que en esta profesión uno debe estar aprendiendo constantemente en su carrera profesional, debido a la actualización de las normativas y al cambio de metodologías de trabajo y búsqueda de soluciones.



ibliografía

www.

Documentos:

- Código Técnico de la Edificación:

- Documento Básico, Seguridad Estructural.
- Documento Básico, Seguridad Estructural Acciones en la edificación.
- Documento Básico, Salubridad.
- Documento Básico, Seguridad en caso de incendio.
- Documento Básico, Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

Páginas web:

- Construmecum: <http://www.construmecum.com>
- Construmatic: <http://www.construmatica.com>
- Catastro: <http://www.catastro.meh.es/>
- Wikipedia: <http://www.wikipedia.com>