

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL**

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



**TRABAJO FINAL DE GRADO.
CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA
EN EL P.N. DE LA FONT ROJA**

Curso académico: 2019-2020

Tutor: Miguel Redón Santafé

Autor: José Luis Pla Torregrosa

Valencia, 6 de julio de 2020

Título:

Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja.

Resumen:

El presente trabajo tiene como objeto la construcción de un albergue rural en la zona del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, en la localidad de Alcoi (Alicante), en suelo edificado catalogado como rural protegido.

El Parque Natural de la Font Roja se encuentra situado en la sierra del Menetjador (comarca de l'Alcoià) entre los términos municipales de Alcoi e Ibi; con una superficie de 2.298 hectáreas por las que realizar senderismo a través de multitud de rutas habilitadas por frondosos bosques de carrascas únicos en la Comunitat Valenciana. Además, dentro del área natural se localizan la cumbre del Menetjador (1.356 msnm) y el alto de la Teixereta (1.339 msnm) que, junto con el santuario neoclásico de la Font Roja y su centro de interpretación, conforman un Parque Natural con un alto valor ecológico y paisajístico de gran demanda turística.

El diseño del albergue cumple los requisitos establecidos por el Decreto 75/2015, de 15 de mayo, del Consell, regulador de los establecimientos hoteleros de la Comunitat Valenciana. [2015/4640]; está constituido por dos plantas de 280 metros cuadrados cada una, con cubierta a dos aguas y pretende dar alojamiento a un total de 34 huéspedes.

La totalidad de la estructura está compuesta madera maciza de clase resistente C27, y el conjunto de cálculos de esta y la metodología empleada para llevarla a cabo se basa en el CTE SE-M y en el CTE SE-AE.

Con la utilización de madera como elemento estructural se pretende promover el uso de elementos de baja huella de carbono y de carácter renovable; además de promocionar la aplicación de elementos constructivos con un grado de integración adecuado para espacios naturales como es el de la Font Roja.

En el documento se plantean los aspectos formales y contenidos mínimos requeridos por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Rural, por lo que se establece en primer lugar una memoria, donde son incluidos los anejos que contendrán los cálculos para la creación de la estructura en madera. En el dimensionamiento de la estructura se verificará que cumple las condiciones de resistencia y de pandeo realizando los pertinentes cálculos con ayuda del programa SAP2000.

A su vez, se elaboran los cálculos necesarios para la realización de la instalación de fontanería, y el resto de documentos del conjunto del proyecto como planos, pliego de condiciones y presupuesto.

Palabras clave: construcción en madera, integración, espacio natural.

Abstract:

The following project has as objective the building of a rural hostel in the Natural Park at the *Carrascal de la Font Roja*, in the locality of *Alcoy (Alicante)*, build up in rural protected land.

The *Font Roja* Natural Park is located in the *Sierra del Menetjador* (l'Alcoià region) between the municipalities of Alcoi and Ibi; with an area of 2.298 hectares for which to hike through a multitude of routes enabled by leafy holm oak forests unique in the Valencian Community. In addition, within the natural area are the *Menetjador* summit (1.356 masl) and the *Teixereta* peak (1.339 masl) which, along with the neoclassical sanctuary of the *Font Roja* and its interpretation center, make up a Natural Park with a high ecological and landscape value of great tourist demand.

The design of the hostel meets the requirements established by the "*Decreto 75/2015, de 15 de mayo, del Consell, regulador de los establecimientos hoteleros de la Comunitat Valenciana. [2015/4640]*"; it consists of two floors of 280 square meters each, with gable roof and capacity to accommodate a total of 34 guests.

The entire structure is made up of solid wood, and the set of calculations for this and the methodology used to carry it out are based on the CTE SE-M and the CTE SE-AE.

The use of wood as a structural element is meant to promote the use of low carbon footprint and renewable elements; in addition to support the application of construction elements with a suitable integration with natural spaces such as the *Font Roja*.

This document includes the formal aspects and the minimum contents required by the Superior Technical School of Agronomic Engineering and Rural Areas. Firstly, it is introduced a report with the attached documents, that includes the calculations needed for the wood structure. In the dimensioning of the structure and each of the pieces, it will be verified that they comply with the conditions of resistance and buckling by performing the relevant calculations with the help of the SAP2000 program

At the same time, the necessary calculations are elaborated to carry out the plumbing installation and the rest of the documents of the project, such as plans, specifications and budget.

Keywords: wood construction, integration, natural area.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- DOCUMENTO *PRIMERO*: MEMORIA.
- DOCUMENTO *PRIMERO*: ANEJOS A LA MEMORIA.
- DOCUMENTO *SEGUNDO*: PLANOS.
- DOCUMENTO *TERCERO*: PLIEGO DE CONDICIONES.
- DOCUMENTO *CUARTO*: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO *PRIMERO*:
MEMORIA.

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N.
DE LA FONT ROJA.

Autor: José Luis Pla Torregrosa

Valencia a 6 de julio de 2020

CONTENIDO DE LA MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN	7
2.- OBJETO DEL PROYECTO	7
3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
3.1.- Localización y acceso	7
3.2.- Descripción general del edificio	7
3.3.- Distribución en planta	8
4.- Normativa.....	8
5.- Marco legal.....	9
6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	10
6.1.- Clima.....	10
6.2.- Suelo y geología	11
7.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	11
7.1.- Descripción de la estructura	11
7.2.- Cálculos.....	12
8.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN	12
9.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	12
10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	13
11.- PRESUPUESTO.....	13

1.- INTRODUCCIÓN

En la comarca de 'L'Alcoià', entre los términos municipales de Alcoi e Ibi, de 58.977 y 23.403 habitantes respectivamente, se encuentra el 'Parc Natural de la Font Roja', uno de los espacios naturales mejor conservados del territorio valenciano. El espacio natural abarca unas 2.298 ha, y comprende la alineación montañosa de l'alt de Sant Antoni, el carrascal de la Font Roja y la Teixereta. La cumbre del Menejador, con 1.356 m de altura es la cota más elevada del parque.

A su vez este Parque Natural alberga numerosas rutas por las que realizar senderismo a través de bosques de carrascas únicos en la Comunitat Valenciana y, junto a la sierra de Mariola conforman un territorio de un alto valor paisajístico y ecológico con la mayor biodiversidad de la Comunitat Valenciana, con más de 1500 especies, siendo este de gran demanda turística.

El proyecto se realizará en la zona del Carrascal de la Font Roja, situado próximo al santuario.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objetivo la construcción de un albergue en madera en Alcoi (Alicante), en pleno centro del Parque Natural de la Font Roja.

Dado que se trata de un territorio de gran demanda turística por sus paisajes y biodiversidad únicos, se pretende dar una solución a la creciente demanda de parajes naturales mediante la implementación de un lugar de hospedaje que permita disfrutar de estas experiencias al máximo nivel y de forma alternativa a los recintos hoteleros ya existentes en el centro de la ciudad.

En el documento se procede a la realización de los cálculos para la construcción de los elementos estructurales de dos plantas en madera maciza. Los cálculos y la metodología empleada se basan en el CTE SE-M y en el CTE SE-AE, de obligado cumplimiento en España.

Se realiza también la instalación de fontanería de las zonas interiores del albergue.

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- Localización y acceso

El proyecto se sitúa en la localidad de Alcoi de forma colindante a la localidad de Ibi, en la provincia de Alicante. Siendo este primero el centro urbano más cercano, ya que dista 6,8 km lineales de esta zona.

Para acceder al refugio desde la zona urbana de Alcoi se puede llegar por la CV-797. En caso de querer acceder desde fuera de esta, es posible llegando desde la carretera A-7 y tomando el desvío por la N-340 para tomar la CV-797 nuevamente. Por otro lado, también hay un acceso desde el oeste interior de Alicante por la CV-795.

En el documento segundo, se encuentran los planos 1 y 2 donde aparece la información de forma gráfica.

3.2.- Descripción general del edificio

La estructura portante del albergue se construye con madera maciza, a excepción de los materiales para uniones detallados en el "Anejo I: Dimensionado y comprobación de la estructura de madera".

Se trata de un edificio de dimensiones 14x20 metros de planta y 8,5 metros de altura máxima conformando dos niveles de pisos y una cubierta a dos aguas.

3.3.- Distribución en planta

El albergue consta de dos plantas rectangulares de 280 m² cada una, siendo el tejado simétrico a dos aguas.

La primera planta consta de una habitación para la recepción con baño y almacén propios, duchas para hombres y mujeres, un comedor, lavandería y cocina de uso común, además de la escalera de acceso a la primera planta.

En cuanto a la segunda planta se encuentran los dormitorios, siendo seis de ellos de 5 camas y un séptimo adaptado a minusválidos con baño y ducha propios. También se sitúan los baños de hombres y de mujeres.

4.- Normativa

Todo el conjunto de actividades y fines del albergue, así como su dimensionado y diseño está regulado por la siguiente normativa:

-Código Técnico de la Edificación, con sus respectivos documentos básicos:

-DB- Seguridad estructural.

-DB- Seguridad en caso de incendio.

-DB- Seguridad estructural cimientos.

-DB- Seguridad estructural madera.

-DB- Seguridad estructural acciones en la edificación.

-DB- HS - Salubridad

-Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y el conjunto de sus correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

-Conforme a la normativa sobre el cálculo y seguridad en estructuras de hormigón, también se recurre a la instrucción española de hormigón estructural (HEH08) para las diferentes comprobaciones estructurales.

En cuanto a los requisitos que debe cumplir el albergue, el diseño cumple con todo lo establecido por el DECRETO 75/2015, de 15 de mayo, del Consell, regulador de los establecimientos hoteleros de la Comunitat Valenciana. [2015/4640].

5.- Marco legal

El albergue está edificado sobre tres parcelas colindantes en suelo urbano habilitado previamente como uso residencial. Se observan sus características en las figuras a continuación.





Figura 0. División catastral de referencia

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	002501200YH18C0001HF
Localización	LG FONT ROJA 10 03818 ALCOY/ALCOI (ALICANTE)
Clase	Urbano
Uso principal	Residencial
Superficie construida	80 m ²
Año construcción	1900

PARCELA CATASTRAL	
	Parcela construida sin división horizontal
Localización	LG FONT ROJA 10 ALCOY/ALCOI (ALICANTE)
Superficie gráfica	108 m ²

Figura 1. Parcela catastral núm. 012

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	002501300YH18C0001WF 
Localización	LG FONT ROJA 11 03818 ALCOY/ALCOI (ALICANTE)
Clase	Urbano
Uso principal	Residencial
Superficie construida 	180 m ²
Año construcción	1900


PARCELA CATASTRAL	
	Parcela construida sin división horizontal
Localización	LG FONT ROJA 11 ALCOY/ALCOI (ALICANTE)
Superficie gráfica	122 m ²

Figura 2. Parcela catastral núm. 013

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	002501400YH18C0001AF 
Localización	LG FONT ROJA 12 03818 ALCOY/ALCOI (ALICANTE)
Clase	Urbano
Uso principal	Residencial
Superficie construida 	80 m ²
Año construcción	1900

PARCELA CATASTRAL	
	Parcela construida sin división horizontal
Localización	LG FONT ROJA 12 ALCOY/ALCOI (ALICANTE)
Superficie gráfica	108 m ²

Figura 3. Parcela catastral núm. 014

Para la legalización de la actividad, se deberá redactar el correspondiente proyecto de actividad y solicitar las correspondientes licencias y permisos, cuya documentación no es objeto de este proyecto.

6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

6.1.- Clima

El parque presenta un clima mediterráneo con influencias continentales y de alta montaña según la altitud. Debido a la orientación noreste-suroeste de la sierra, los vientos húmedos de procedencia marina se frenan en la vertiente norte de la sierra produciendo un mayor volumen de precipitaciones en esa vertiente, mientras que la otra parte de la cresta es más seca.

Puesto que no existen datos precisos sobre datos climáticos en la zona del proyecto, se utilizarán los de la estación más cercana en Alcoi.

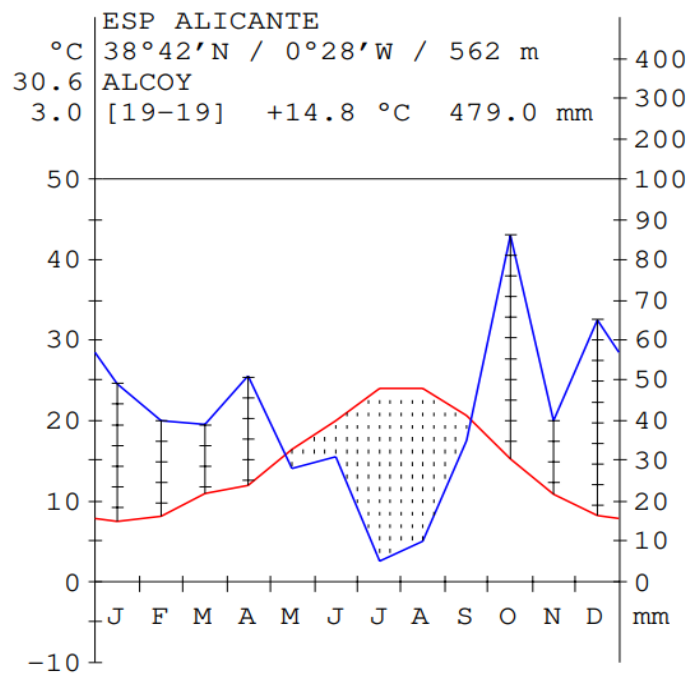


Figura 4. Climograma de "Alcoi"

El municipio de Alcoi presenta un índice de continentalidad semioceánico ($I_c=16,6$) con un termotipo Mesomediterráneo inferior ($I_t=296$) y ombrotipo seco-inferior o seco-superior. En cuanto a las precipitaciones medias anuales son de 479 mm y la temperatura media de 14°C.

6.2.- Suelo y geología

El macizo lo constituyen básicamente rocas calizas del terciario. Con zonas de riesgos y escombreras que se desarrollan bajo la cresta del Menejador. Las canteras y los materiales más finos, procedentes del deslizamiento de los acantilados y del resto de rocas calizas, representan los materiales del cuaternario. Las arcillas del Keuper son los materiales más antiguos del parque, pertenecientes al período triásico, que afloran en la carretera de acceso al santuario de la Font Roja y en el camino de Tetuán. Se puede encontrar información más detallada sobre la geología en el plano nº3 dentro del *Documento segundo: Planos*.

7.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

7.1.- Descripción de la estructura

EL diseño de la estructura está compuesto por una estructura de dos alturas y una cubierta superior en madera maciza de pino silvestre con clase resistente C27.

Cada altura contiene un piso de superficie igual a 280 m² cada una y la cubierta a dos aguas con una inclinación de 27°. La estructura se compone de 6 pórticos con cercha de 14 metros de luz separados 4 metros entre sí.

El material de madera maciza C27 empleado en la construcción de la estructura tiene las siguientes propiedades (N/mm²):

Flexión	fm,k	27	Módulo de elasticidad paralelo medio	E0,med	12000
Tracción paralela	ft,0,k	16	Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil	E0,k	8000
Tracción perpendicular	ft,90,k	0,4	Módulo de elasticidad perpendicular medio	E90,med	400
Compresión paralela	fc,0,k	22	Módulo de cortante medio	G	750
Compresión perpendicular	fc,90,k	5,6	Densidad característica (kg/m ³)	ρk	370
Cortante	fv,k	2,8	Densidad media (kg/m ³)	ρmed	450

7.2.- Cálculos

Los cálculos pertinentes realizados para la elaboración del proyecto se basan en una modelización del pórtico más desfavorable, a través de un análisis estático lineal mediante la utilización del software informático SAP2000 versión v20.

En el “Anejo I: Dimensionado y cálculo de la estructura de madera” se describe en detalle todo lo relativo a la estructura.

8.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Se realiza el conjunto de cálculos necesarios para la elaboración de la cimentación adoptada. La cimentación de la estructura es de tipo superficial, compuesta por 24 zapatas aisladas centradas de hormigón y acero, dispuestas bajo cada uno de los pilares de la estructura de madera, que reparte las cargas de la estructura en un plano de apoyo horizontal, siendo este el suelo.

El dimensionado se calcula realizando las comprobaciones a:

- Comprobación al deslizamiento.
- Comprobación al vuelco.
- Transmisión de tensiones al terreno.
- Comprobaciones de sección de hormigón.

El conjunto de comprobaciones se realiza para la combinación de acciones más desfavorable de la estructura de madera.

En el “Anejo II: Cimentación” se detallan todos los cálculos.

9.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se realiza el cálculo de la instalación básica de fontanería mediante el programa “CYPE versión 2013.p”.

La instalación de fontanería abastece de agua fría y caliente a las dos plantas del albergue y lo dota de aparatos sanitarios y grifería necesarios para la funcionalidad de este.

En el “Anejo III: Instalación de fontanería” se detallan todos los cálculos.

10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anejo IV de este proyecto se seguirán las disposiciones dictadas en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Anejo al presente Proyecto se redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente para el desarrollo de las obras.

11.- PRESUPUESTO

El conjunto de la totalidad del presupuesto del proyecto “Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja” ha sido realizado mediante el programa CYPE, ascendiendo el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS, incluyendo un 6% de gastos generales y un 15% de beneficio industrial.

Ver DOCUMENTO CUARTO: “PRESUPUESTO” para la descomposición.

DOCUMENTO *PRIMERO*: ANEJOS A LA MEMORIA

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N.
DE LA FONT ROJA

Autor: José Luis Pla Torregrosa

Valencia a 6 de julio de 2020

CONTENIDOS DE LOS ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I. DIMENSIONADO Y COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE MADERA

ANEJO II. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

ANEJO III. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ANEJO V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO I.

DIMENSIONADO Y COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE MADERA.

ÍNDICE DEL ANEJO I

1) DESCRIPCIÓN	3
2) NORMATIVA	4
3) MATERIALES EMPLEADOS	5
4) CLASE DE SERVICIO Y CLASE DE RIESGO	5
5) ACCIONES PREVISTAS EN EL CÁLCULO	6
5.1. Magnitud de las acciones	6
5.2. Formas de aplicación de las acciones	10
6) MODELIZACIÓN Y TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	13
6.1. Geometría y dimensiones	13
6.2. Condiciones de seguridad	13
6.2.1. Hipótesis de carga	13
6.2.2. Combinaciones de carga	14
6.2.3. Resistencias: valores de cálculo de una propiedad	15
6.3. Selección del tipo estructural	15
6.3.1. Características generales:	15
6.3.2. Unión tirante-pendolón:	16
6.4. Cálculo de la estructura	16
7) RESULTADOS DE LOS ESFUERZOS	17
7.1. Resultados gráficos	17
7.2. Resultados de esfuerzos y deformaciones	19
8) DIMENSIONADO (RESISTENCIA Y PANDEO)	21
8.1. Dimensionado del pendolón (Barra 97)	22
8.1.1. Solicitud tracción paralela a la fibra	22
8.2. Dimensionado del codal (Barras 95 y 98)	23
8.2.1. Compresión paralela a la fibra	23
8.2.2. Comprobación del perfil a pandeo	24
8.3. Dimensionado del par (Barras 103 – 99 y 102 - 100)	24
8.3.1. Comprobación de la barra	24
8.3.2. Cálculos	25
8.4. Dimensionado del tirante (Barras 104 y 101)	27
8.4.1. Comprobación de la barra	27
8.5. Comprobación de la viga del forjado (barras 109, 110, 111)	28
8.5.1. Comprobación de la viga	28

8.6. Dimensionado de pilares (barras 106 – 105, 108 - 107, 117 - 116, 119 - 118)	29
8.6.1. Comprobación de la viga.....	30
8.7. Comprobación de deformación de la cercha	33
8.7.1. Valores de la deformación	33
8.7.2. Comprobación de la cercha (nudo 79).....	34
8.7.3. Comprobación del par (Nudo 30)	35
8.7.4. Comprobación del tirante (Nudo 32).....	36
8.7.5. Comprobación de la viga del forjado (nudo 34)	37
8.8. Comprobación de las correas de cubierta	38
8.8.1. Comprobación de resistencia.....	38
8.8.2. Comprobación de la flecha:	41
8.9. Correas del forjado	43
8.9.1. Comprobación de resistencias	43
8.9.2. Comprobación de las flechas	44

1) DESCRIPCIÓN

Se trata de un albergue cerrado con planta rectangular de superficie igual a 280 m², siendo de 20 m la longitud y 14 m la anchura, con cubierta a dos aguas de 27% de pendiente. La altura de la fachada es de 4,896 metros y la cumbrera alcanza los 8,5 metros. Los muros laterales se dividen en 5 vanos de 4 m cada uno, el muro hastial tiene los pilares separados a una distancia de 3,5 m. La construcción se pretende realizar en el Parque Natural de la Font Roja, en el término municipal de Alcoi (Alicante) a 1100 msnm.

Los muros laterales fabricados mediante bloque de ladrillo hueco revestido con altura de 4,896 m. La cubierta de la cercha se construye con teja curva ligera sobre tablero de madera de 25 mm para clase de servicio 2 y clase de riesgo 2 (CTE SE-M).

Los elementos estructurales más relevantes de la estructura son:

- a) Pilares de madera maciza de sección cuadrada
- b) Estructura principal: cercha de 14 m de luz y separación entre vanos de 4 m.
- c) Correas de la cubierta: salvan vanos de 4 m de longitud y se encuentran separadas 0,7873 m en la cubierta.
- d) Muro hastial: Formado por pilares cada 3,5 m y dintel para apoyo de correas.
- e) Arriostramientos laterales y de cubierta.
- f) Forjado con vigas y correas de madera maciza salvando vanos de 4 metros y con separación de 0,7 metros.

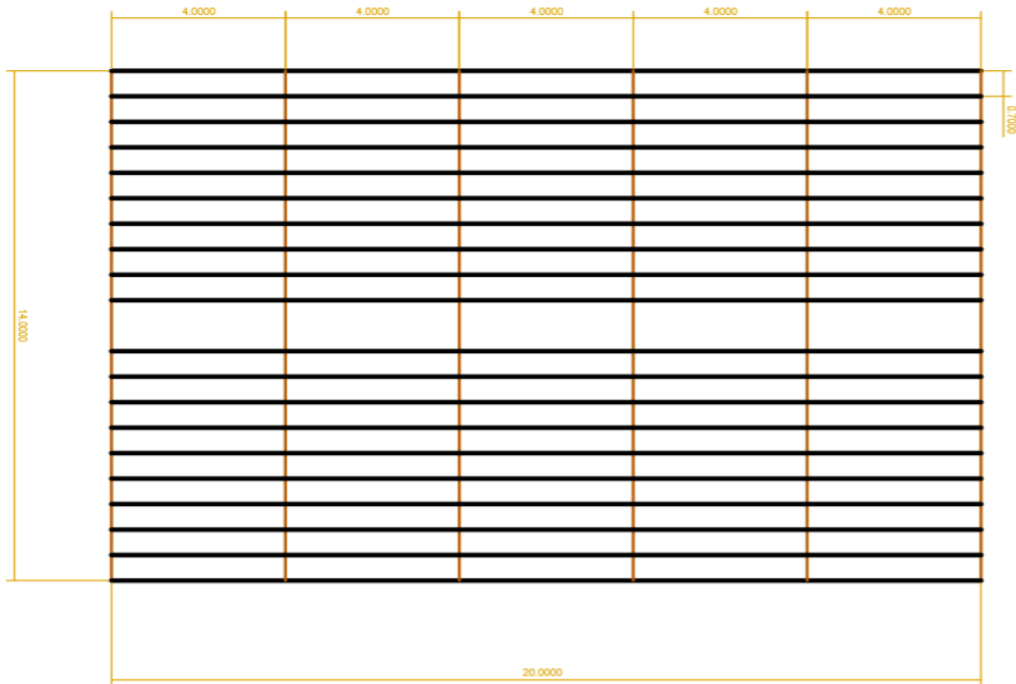


Ilustración 1. Planta de estructura de cubierta

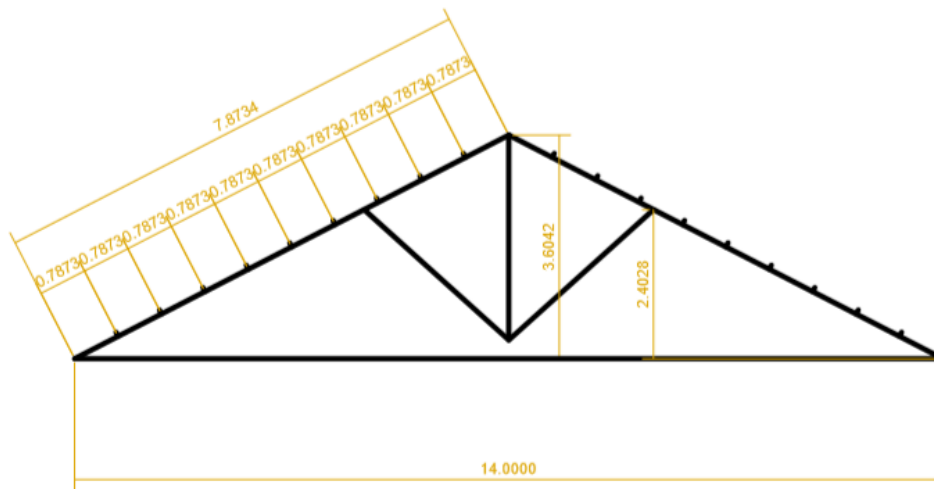


Ilustración 2. Alzado estructura principal de la cercha

2)NORMATIVA

El cálculo y dimensionado de la estructura se procesará según las indicaciones recogidas en la normativa de obligado cumplimiento en España: Código Técnico de la Edificación – Documento Básico Seguridad Estructural: Madera.

Así mismo, acciones y combinaciones de carga han sido calculadas a partir del Documento Básico de Acciones en la Edificación según CTE SE-AE.

3) MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados en la construcción serían los siguientes:

1) Madera de clase resistente C27, cuyas propiedades son (N/mm²):

Flexión	fm,k	27	Módulo de elasticidad paralelo medio	E0,med	12000
Tracción paralela	ft,0,k	16	Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil	E0,k	8000
Tracción perpendicular	ft,90,k	0,4	Módulo de elasticidad perpendicular medio	E90,med	400
Compresión paralela	fc,0,k	22	Módulo de cortante medio	G	750
Compresión perpendicular	fc,90,k	5,6	Densidad característica (kg/m3)	ρk	370
Cortante	fv,k	2,8	Densidad media (kg/m3)	ρmed	450

Tabla 1. Propiedades mecánicas material C27

2) Acero tipo S275 JR en herrajes (t < 16 mm.) (CTE SE-A)

$f_y = 2750 \text{ Kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.1$; $f_u = 4100 \text{ Kp/cm}^2$

3) Acero Clase 4.6 en tornillos y pernos (CTE SE-A)

$f_y = 2400 \text{ Kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.25$; $f_u = 4000 \text{ Kp/cm}^2$

4) Hormigón estructural HA-25 para pilares (Norma EHE):

$f_{ck} = 250 \text{ Kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.5$; $f_{cd} = 166 \text{ Kp/cm}^2$

5) Acero corrugado para armar B500S para pilares (Norma EHE) :

Tracción : $f_{yk} = 5100 \text{ Kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.15$; $f_{yd} = 4434 \text{ Kp/cm}^2$

Compresión : $f_{yk} = 5100 \text{ Kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.15$; $f_{yd} = 4100 \text{ Kp/cm}^2$

4) CLASE DE SERVICIO Y CLASE DE RIESGO

La estructura se clasifica en la Clase de servicio 1 que se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 65% unas pocas semanas al año. La clase de servicio 1 es la que corresponde en las coníferas a un contenido de humedad en el equilibrio higroscópico que no excede del 12%. Suele ser aplicable en estructuras bajo cubierta y cerradas, como es el caso de la cubierta que nos ocupa.

En cambio, respecto a las correas parece más prudente clasificarlas como Clase de servicio 2, ya que en el caso de muros hastiales vuelan al exterior 20 cm y además por riesgo de contacto con alguna filtración ocasional de agua en la cubierta. En todo caso es preferible poner los medios para que estas últimas no tengan lugar, realizando una impermeabilización efectiva de la cubierta, facilitando una aireación convectiva de la misma y un adecuado mantenimiento.

Como "Clase de riesgo" (UNE-EN 335-1) respecto a la durabilidad de la madera en relación a la situación de puesta en obra, puede clasificarse la estructura como:

- Clase de riesgo 1 para cerchas, riostras, pilares y forjado por estar a cubierto o protegido y no expuesto a la humedad, con un contenido de humedad de la madera inferior al 18-20%.

- Clase de riesgo 2 para correas en cubierta. Corresponde a piezas bajo cubierta y protegidas de la intemperie pero que ocasionalmente pueden alcanzar una humedad ambiental elevada, sobrepasando el contenido de humedad del 20% en parte o la totalidad del elemento.

5) ACCIONES PREVISTAS EN EL CÁLCULO

Las acciones se han evaluado a partir del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación (DB SE-AE), actualmente en vigor en España.

5.1. Magnitud de las acciones

a) Cargas permanentes: (Peso Propio) G

- *Peso propio de la estructura:*

Correas 10x20 cm: $0,1*0,2*450 = 9 \text{ kg/ml}$;
 $9 \text{ kg/ml} * 20 \text{ correas} / 14 \text{ m} = \mathbf{12 \text{ kg/m}^2}$

Estructura de la cercha:

Cuchillos: $0,18*0,24*7,8734*450*2 \text{ ud} = 153,059 \text{ kg/ml}$

Tirante: $0,18*0,24*14,00*450 = 272,16 \text{ kg/ml}$

Pendolón: $0,18*0,24*3,3042*450 = 64,234 \text{ kg/ml}$

Codal: $0,18*0,18*450*2 \text{ ud} = 45,80 \text{ kg/ml}$

Peso total 1 unidad de cercha (kg/ml) = 535,253 kg/ml

Peso total 1 unidad de cercha (kg/m²) = 535,253 (kg/ml) / (4 m*14 m) = 9,558 kg/m²

- *Peso propio de elementos no estructurales.*

Tablero de contrachapado (25 mm) y aislamiento térmico (sandwich): $\mathbf{15 \text{ kg/m}^2}$

Teja curva ligera (1,6 kg/pieza): $\mathbf{60 \text{ kg/m}^2}$

TOTAL CARGAS PERMANENTES (G) EN CUBIERTA..... $\mathbf{87 \text{ kg/m}^2}$

TOTAL CARGAS PERMANENTES (G) PARA EL FORJADO..... $\mathbf{117 \text{ kg/m}^2}$

Viga (20x30)cm²: $0,18*0,24*450/4\text{m} = 6,75 \text{ kg/m}^2$

Correas (10x20)cm²: $(0,10*0,20*450/14\text{m})*20\text{c} = \mathbf{12 \text{ kg/m}^2}$

Tabique rasilla (30mm):	40 kg/m²
Pavimento (baldosa cerámica y relleno de 0,03m):	50 kg/m²
Tablero de madera (25mm)	15 kg/m²

b) Sobrecarga de uso (S):

Cubierta categoría G: Cubierta accesible solo para conservación: $\alpha_{cubierta} = 27^\circ$

$$S = (100 / 40^\circ - 20^\circ) * (40^\circ - \alpha) = 65 \text{ kg/m}^2$$

Forjado categoría A1: Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles:

$$S = 200 \text{ kg/m}^2$$

TOTAL SOBRECARGA (S) EN CUBIERTA.....65 kg/m²

TOTAL SOBRECARGA (S) EN FORJADO.....200 kg/m²

c) Sobrecarga de nieve (N).....110 kg/m²

Nieve zona 5 para 1100 msnm, $S_k = 1,1$

Coefficiente de forma (μ) = 1, para $\alpha < 30^\circ$

$$q \text{ nieve} = \mu * S_k = 110 \text{ kg/m}^2$$

d) Acción del viento (V)

- Presión estática: $q_e = q_b * C_e * C_p$

d1) Presión dinámica del viento q_b :

Zona A y velocidad básica del viento de 27 m/s, siendo **$q_b = 45,872 \text{ kg/m}^2$**

d2) Coefficiente de exposición C_e :

Grado de aspereza del entorno: IV. Zona urbana en general, industrial o forestal.

Para la cercha, la altura de la cima de la cumbrera es 8.5 metros, por lo tanto, **$C_e = 1,6$**

En el caso de los pilares de la fachada con altura de la cumbrera de 4,896 metros, **$C_e = 1,27$** ; y para la altura de la primera planta, **$C_e = 0,9$** .

d3) Coefficiente de presión en cubierta C_p :

El tratamiento de la cubierta no es sencillo. La norma divide los faldones en áreas de diferente coeficiente eólico. La norma indica que los valores máximos de cada zona no son simultáneos, pudiéndose utilizar la resultante para el cálculo de elementos constructivos que abarcan varias zonas (cálculo del lado de la seguridad).

Sin embargo, dado que el cálculo de la resultante y su posición puede resultar tedioso, se ha preferido obtener las longitudes de cada zona en el par o cordón superior de la cercha y obtener, dentro del intervalo de coeficientes de la Tabla D.4. del DB SE-AE ($\alpha_{\text{cubierta}} = 27^\circ$) los coeficientes extremos de:

- Máxima succión: Define la hipótesis de carga V1
- Mínima succión o presión: Define la hipótesis de carga V2

A continuación se muestra el esquema de la geometría de las zonas con diferente coeficiente de presión.

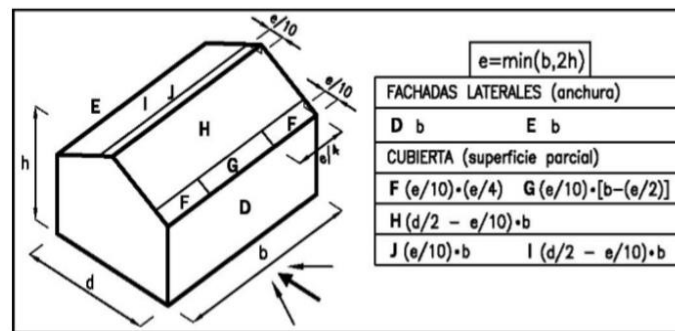


Ilustración 3. Zonas según coeficiente de presión

La cercha más desfavorable será la primera junto al muro hastial, ya que puede estar influenciada por la zona F si es más ancha que la mitad de la separación entre pilares.

La siguiente tabla muestra los coeficientes eólicos para áreas mayores de 10 m² en las zonas G, H, I y J para ángulos de cubierta entre 20° y 30°.

ZONA	Hip.	Ángulo de la cubierta										
		20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°
G	V1	-0,70	-0,68	-0,66	-0,64	-0,62	-0,60	-0,58	-0,56	-0,54	-0,52	-0,5
	V2	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,7
H	V1	-0,27	-0,26	-0,25	-0,25	-0,24	-0,23	-0,23	-0,22	-0,21	-0,21	-0,2
	V2	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,4
I	V1	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,4
	V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
J	V1	-0,83	-0,80	-0,77	-0,73	-0,70	-0,67	-0,63	-0,60	-0,57	-0,53	-0,5
	V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0

Tabla 2. Coeficientes eólicos zonas G,H,I,J

Igualmente, para la Zona F, la siguiente Tabla resume los coeficientes de presión para diferentes valores del área puesto que dicha zona, en función de la geometría de la estructura, es la más sensible a dicho factor dimensional.

En la primera columna, las áreas de 10 a 1 m² representan la máxima succión, la última fila incluye la máxima presión, que es independiente del área de la zona

ZONA F	Hip.	Area (m ²)	Ángulo de la cubierta										
			20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°
V1	10		-0,77	-0,74	-0,71	-0,69	-0,66	-0,63	-0,61	-0,58	-0,55	-0,53	-0,5
	9		-0,79	-0,76	-0,73	-0,70	-0,67	-0,64	-0,61	-0,58	-0,55	-0,52	-0,55
	8		-0,81	-0,77	-0,74	-0,71	-0,67	-0,64	-0,61	-0,57	-0,54	-0,50	-0,60
	7		-0,83	-0,80	-0,76	-0,72	-0,68	-0,64	-0,61	-0,57	-0,53	-0,49	-0,65
	6		-0,86	-0,82	-0,78	-0,73	-0,69	-0,65	-0,61	-0,56	-0,52	-0,48	-0,72
	5		-0,90	-0,85	-0,80	-0,75	-0,70	-0,65	-0,60	-0,56	-0,51	-0,46	-0,80
	4		-0,94	-0,88	-0,83	-0,77	-0,72	-0,66	-0,60	-0,55	-0,49	-0,44	-0,90
	3		-0,99	-0,93	-0,86	-0,80	-0,73	-0,67	-0,60	-0,54	-0,47	-0,41	-1,02
	2		-1,07	-0,99	-0,91	-0,84	-0,76	-0,68	-0,60	-0,52	-0,45	-0,37	-1,20
	1		-1,20	-1,10	-1,00	-0,90	-0,80	-0,70	-0,60	-0,50	-0,40	-0,30	-1,5
V2	Independ.		0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,7

Tabla 3. Coeficientes eólicos zona F

En cada zona, V1 representa la máxima succión y V2 la máxima presión o mínima succión, según ocurra. Por ello se tendrán en cuenta esas dos hipótesis de viento.

RESULTADOS GENERALES: Los coeficientes eólicos para las zonas en estudio en función de las dimensiones en planta del albergue quedan recogidos en la Figura y Tabla siguientes:

ZONA	Dimensiones	Área (m ²)	V1	V2
F	1,9*4,75	9,025*(2)= 18,05	-0,63	0,6
G	1,9*10,5	19,95	-0,56	0,6
H	5,1*20	102	-0,22	0,36
J	5,1*20	102	-0,4	0
I	1,9*14	38	-0,6	0
TOTAL =		280		

Tabla 4. Coeficientes eólicos

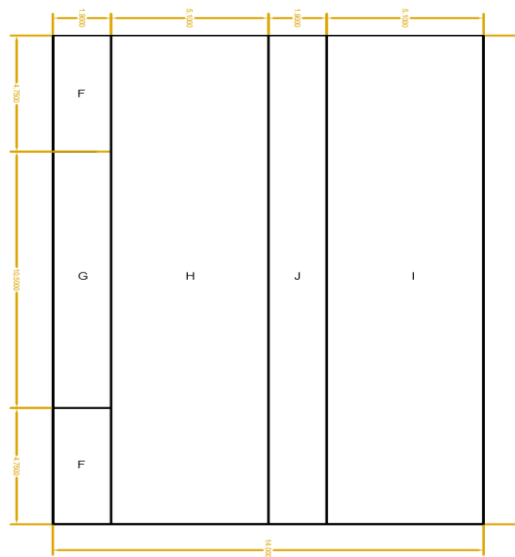


Ilustración 4. Zonas según exposición a viento

El valor de la **presión del viento** (para $ce=1,6$) es: $45,872 \text{ kg/m}^2 * 4 \text{ m} * 1,6 = 293,581 \text{ kg/m}$, al que resta añadir los coeficientes de presión en cada zona tal y como refleja la siguiente tabla:

FALDÓN	ZONA	ANCHO (m)	HIPOT.	Cp	Presión (kg/m)
BARLOVENTO	F y G	1,9	V1	-0,595	-174,68
	H	5,1	V1	-0,22	-64,59
	F,G	1,9	V2	0,6	176,15
	H	5,1	V2	0,36	105,69
SOTAVENTO	J	1,9	V1	-0,6	-176,15
	I	5,1	V1	-0,4	-117,43
	J,I	3,5	V2	0	0

Tabla 5. Presión del viento por zonas

d3.1) Coeficiente de presión (Cp) para los pilares de la fachada

En la cara D (barlovento) se producirá presión y en la cara opuesta E (sotavento) tendrá lugar una fuerza de succión. Estas fuerzas serán de magnitud variable en la fachada y solamente se comprobará la situación más desfavorable (viento con dirección $-45^\circ < \theta < 45^\circ$).

A (m ²)	h/d	ZONA, $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		Fachadas laterales			Fachadas frontales	
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1.2	-0.8	-0.5	0.8	-0.7
	1	-1.2	-0.8	-0.5	0.8	-0.5
	≤ 0.25	-1.2	-0.8	-0.5	0.7	-0.3

Extrapolando los resultados de las zonas D y E ($h/d = 0,61$), obtenemos:

Zona	Cp	Presión (kg/m)	
D	0,488	123,85	174,77
E	-0,305	-67,71	-95,54
		Planta baja	Planta primera

De forma que en cada zona de los muros el valor de la presión del viento se ha calculado tal que en la planta baja sea $ce=0,9$ y en la planta primera $ce=1,27$.

5.2. Formas de aplicación de las acciones

Se establecen cinco hipótesis de carga:

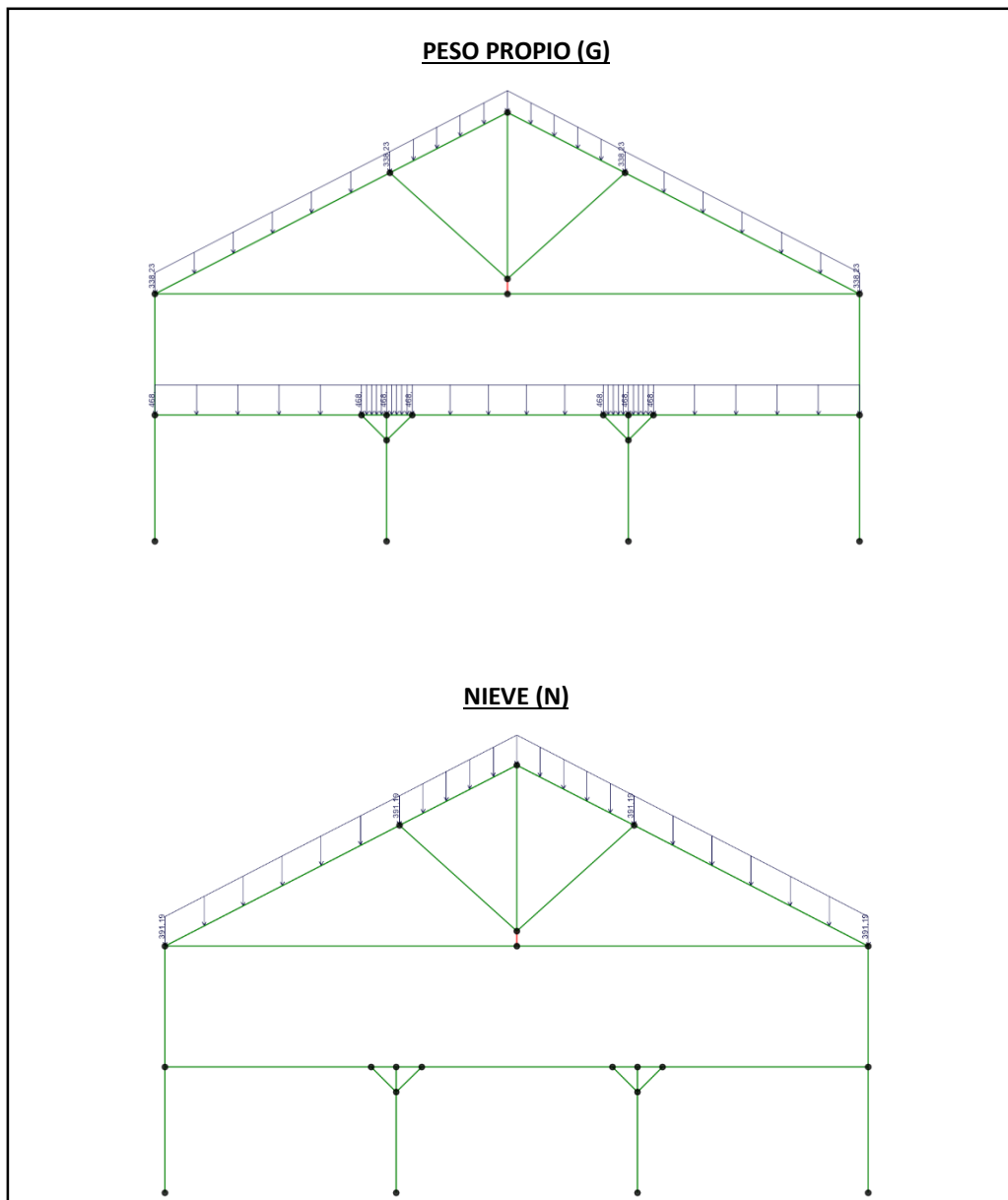
- Hipótesis 1: Carga permanente: G
- Hipótesis 2: Sobrecarga de Uso: S
- Hipótesis 3: Nieve: N
- Hipótesis 4: Viento máximo succión: V1
- Hipótesis 5: Viento presión o mínima succión: V2

Estas acciones se definirán en el cálculo de diferentes formas:

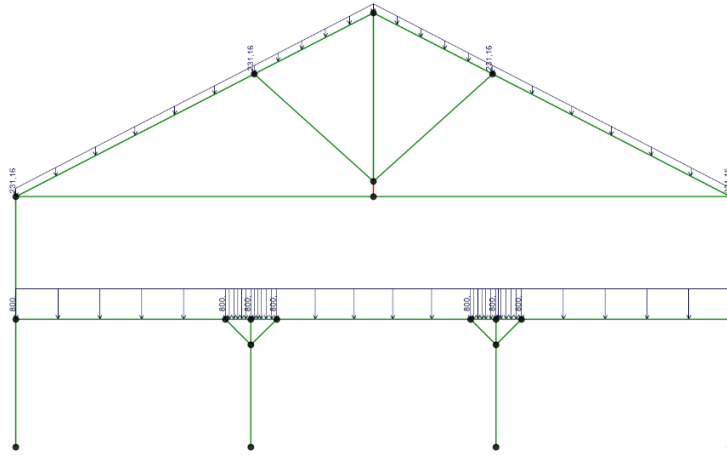
- El peso propio se activará para cada barra como carga por unidad de longitud. El programa la obtiene mediante el producto del peso específico por el área de la barra.
- La carga permanente en la cubierta se define por unidad de longitud del faldón. En el caso del falso techo por unidad de longitud del tirante.
- La sobrecarga de uso se define por unidad de longitud en proyección horizontal.
- La nieve se establece como carga por unidad de longitud en proyección horizontal.
- El viento se define por unidad de longitud del faldón y perpendicular al mismo. Se ha introducido en la cubierta como una carga uniformemente repartida sobre los distintos tramos del par de la cercha, según las longitudes de las zonas con diferentes coeficientes de presión.

Las correas en este caso actuarán como una carga uniforme para simplificar los cálculos.

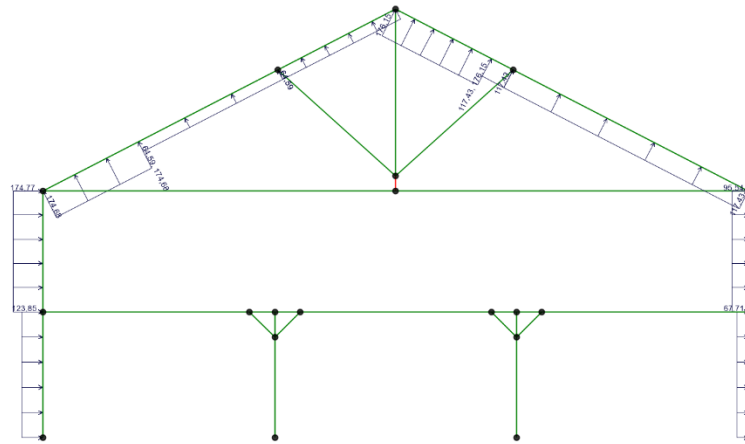
La carga sobre la cubierta en kg/m^2 , se ha multiplicado por la separación entre cerchas (4 m) para obtener la carga q en kg/ml .



SOBRECARGA DE USO (S)



VIENTO SUCCIÓN (V1)



VIENTO PRESIÓN (V2)

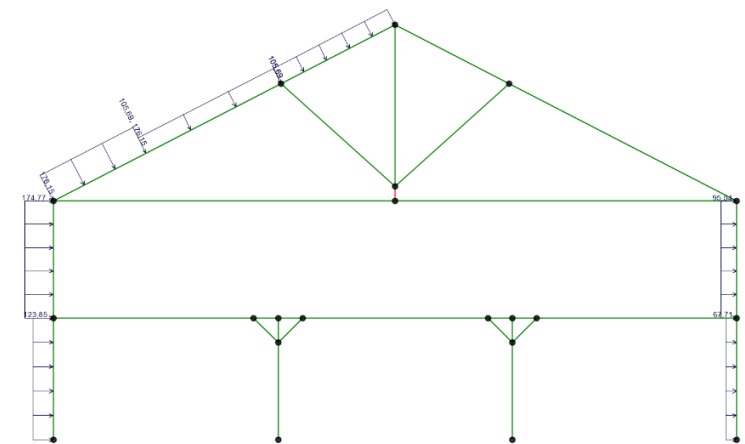


Ilustración 5. Acciones uniformes sobre las barras

6) MODELIZACIÓN Y TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

6.1. Geometría y dimensiones

Las dimensiones se han expresado en cm (Ilustración 6). Respecto al cálculo se han introducido las distancias entre ejes de barras y las correas se han repartido de forma uniforme en el faldón y el forjado.

Se ha representado la estructura con las secciones de barras supuestas en un pre-dimensionado, estableciendo el tipo de los nudos (ensambles en barbilla excepto el de cumbrera en el que se ha utilizado clavijas).

En las dimensiones se ha indicado primero el ancho y a continuación el canto (bxh).

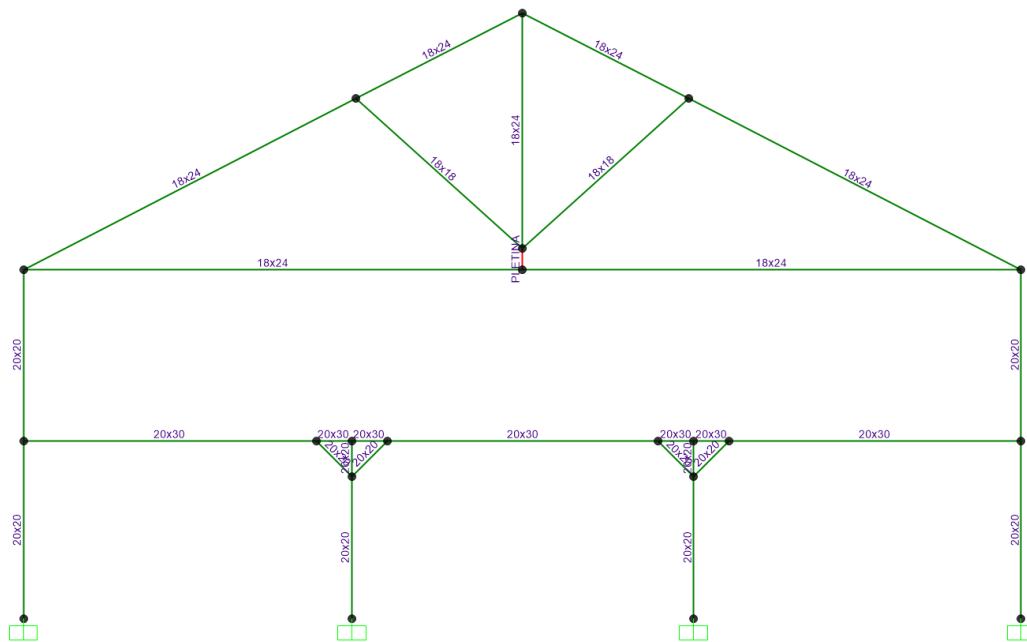


Ilustración 6. Secciones de la estructura

6.2. Condiciones de seguridad

6.2.1. Hipótesis de carga

Conjunto de cargas con el mismo origen que actúan en conjunto. Se han designado como:

Nº Hipótesis	Tipo	Designación	Clase de duración
Hipótesis 1	Permanente	G	Permanente
Hipótesis 2	Sobrecarga	S	Media duración
Hipótesis 3	Nieve	N	Corta duración
Hipótesis 4	Viento	V1	Corta duración
Hipótesis 5	Viento	V2	Corta duración

Tabla 6. Clases de duración para las hipótesis

6.2.2. Combinaciones de carga

Corresponden a situaciones de proyecto que puedan originar que se alcance un estado límite y en la que existe una determinada probabilidad de que una o varias hipótesis se presenten o actúen a la vez. La peor combinación es aquella que conduce a la estructura, barra, nudo o sección a la mayor sollicitación (Índice en DB SE-M y EC-5). En ocasiones es difícil predeterminar a cuál de ellas le corresponde. Los programas informáticos de comprobación de perfiles o secciones establecen automáticamente un gran número de combinaciones posibles y calculan para cada una el índice correspondiente, seleccionando el mayor de ellos.

En nuestro caso escogeremos razonadamente aquellas combinaciones que vayan a presentar los valores más desfavorables respecto a la comprobación a realizar.

Se han aplicado los coeficientes de ponderación de cargas correspondientes a las distintas combinaciones de carga tal como indica el DB SE.

En el cuadro siguiente aparecen las combinaciones que se obtienen en Estados Límites Últimos:

Comb.	C. Permanente (G)	Sobrecarga (S)	Nieve (N)	Viento: máx. Succión (V1)	Viento: min. Succión o presión (V2)
1	1.35				
2	1.35	1.5			
3	1.35		1.5		
4	1.35				1.5
5	0.8			1.5	
6	1.35	1.5	0.75		
7	1.35	1.5			0.9
8	1.35	1.5	0.75		0.9
9	1.35		1.5		0.9
10	1.35		0.75		1.5

Tabla 7. Combinaciones de cargas

Combinación 1: Solo carga permanente (puede resultar peor al disminuir la resistencia de cálculo).

Combinaciones 2, 3, 4: Permanente (1.35) más una acción variable (1.50).

Combinación 5: Efecto desfavorable del viento succión (1.50) y favorable de la carga permanente (Efecto favorable en equilibrio por peligro de inversión de cargas = 0.80).

Combinaciones 6 a 10: Carga permanente (1.35), acción variable principal (1.5) y resto de acciones variables con sus respectivos valores de combinación. ($\psi_0 * \gamma_\alpha$).

6.2.3. Resistencias: valores de cálculo de una propiedad

$$X_d = k_{mod} \cdot \frac{X_k}{\gamma_m}$$

X_k	Valor característico de la propiedad.		
γ_m	Coeficiente parcial de seguridad con los siguientes valores :		
	<i>Estados límites últimos :</i>		
	- Combinaciones fundamentales		
	Madera maciza		1.30
	Uniones		1.30
	- Combinaciones accidentales		1.00
	<i>Estados límites de servicio:</i>		1.00
k_{mod}	Permanente (más de 10 años)		$k_{mod} = 0.6$
	Sobrecarga Media duración		$k_{mod} = 0.8$
	Nieve Corta duración (Altitud < 1000 m.)		$k_{mod} = 0.9$
	Viento Corta duración		$k_{mod} = 0.9$

Se tomará en cada combinación el valor del coeficiente k_{mod} correspondiente a la carga de menor duración.

6.3. Selección del tipo estructural

Se selecciona un modelo de cálculo que se ajuste lo mejor posible al comportamiento real.

6.3.1. Características generales:

- Las uniones embarbilladas se considerarán rótulas. En un nudo es suficiente con articular uno de los extremos de barra que se unen en el nudo.
- El par es continuo en el nudo de unión con el codal o tornapunta.
- Debido a su longitud el tirante estará formado por dos o más piezas. En el caso de ser una unión tradicional (Empalme rayo de Júpiter o un empalme de llave), se debe colocar una rótula en la sección del empalme, que debe situarse en un punto distinto de la unión con el herraje vertical (ya que la cercha no sería estable al tratarse de un mecanismo). En nuestro caso vamos a suponer un empalme rígido (por ejemplo, mediante una unión encolada).
- Respecto a los apoyos, la cercha se coloca sobre sendos pilares de madera maciza de 20x20 cm. Los dos extremos tienen la misma disposición y ejecución, sin embargo, como es normal que los apoyos cedan o deslicen lo mínimo necesario para que el tirante entre en carga, se definirá el apoyo izquierdo como fijo y el derecho como apoyo deslizante.
- Los pilares se definirán como simplemente apoyados y no como empotrados, para realizar un cálculo más exigente.
- Los pilares exteriores son continuos en el nudo de unión con la viga del forjado.

6.3.2. Unión tirante-pendolón:

El herraje que une el pendolón y el tirante se define como pieza biarticulada o biela. En la realidad, se une firmemente al extremo del pendolón pero abraza por el exterior al tirante, sólo lo sujeta verticalmente. El enlace con el tirante impide el desplazamiento del cordón inferior o tirante en dirección vertical descendente, pero permite el vertical ascendente y horizontal.

De esta forma, si el herraje resultase comprimido tras el cálculo, esta situación no sería real (se debería liberar del axil el herraje, orden *Releases* en SAP2000, para las combinaciones de carga en la que estuviese comprimido). Algunos programas informáticos con cálculo no lineal permiten definir barras que sólo trabajen a tracción o compresión.

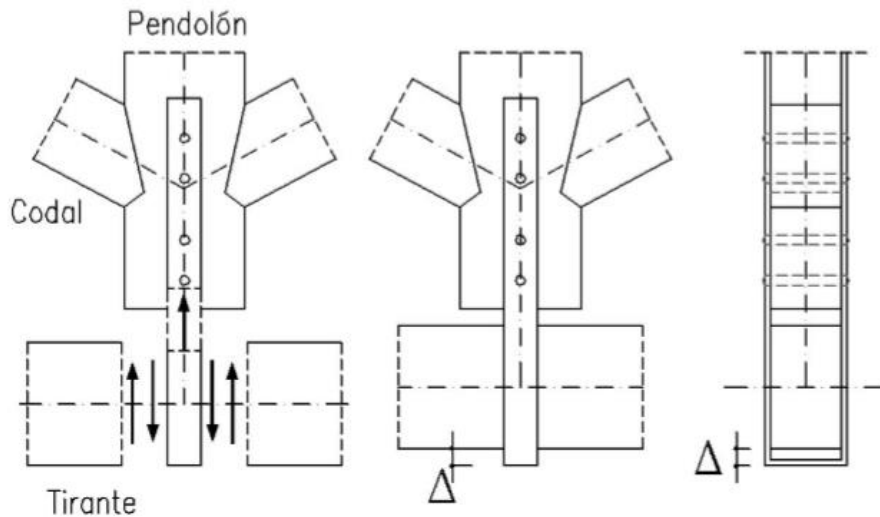


Ilustración 7. Unión tirante, codales, pendolón

Se observa en la Ilustración 8 que el cortante a cada lado del tirante, debido a su propio peso o si existen cargas permanentes aplicadas en él (falsos techos, instalaciones, etc.), es el axil de tracción en el herraje. Si el descenso del extremo del pendolón resulta superior a la flecha en el centro del tirante, su diferencia sería Δ o deslizamiento entre ambos.

En este caso, el pendolón no se apoyaría contra el tirante, sino que el herraje deslizaría, quedando el tirante sin el apoyo central. Resulta conveniente dejar una separación entre el extremo del pendolón y el tirante para evitar que apoye.

Al encontrarse el herraje biarticulado, permite deslizamientos horizontales del tirante, tal como ocurre en la realidad respecto a los esfuerzos de viento. Podemos comprobarlo en el listado de resultados en el que el cortante del herraje (Barra 4) es nulo en todas las combinaciones de carga. Además, trabaja a tracción en todos los casos.

6.4. Cálculo de la estructura

El cálculo se ha realizado mediante programa de ordenador por el método de elementos finitos SAP2000. Entre otras opciones, este programa realiza el análisis elástico lineal y estático de estructuras espaciales de barras, considerando 6 grados de libertad por nudo libre. En el caso de estructuras planas, el número de g.l. es de 3 por nudo libre.

El Apéndice 1 recoge el procedimiento de introducción de datos mediante la interface gráfica de SAP2000. A su vez, dicho Apéndice recoge los listados de resultados a utilizar en el dimensionado de la estructura, siendo de especial relevancia los siguientes:

1. Medición y peso de la estructura: (Table: Material List 1&2). Se obtiene información de las unidades, longitud, pesos parciales y totales de las diferentes barras de la estructura.

2. Esfuerzos en las barras: (Table: Element Forces - Frames). Se obtienen los valores de dimensionado para las diferentes solicitaciones y barras de Axil (N), Cortante (V2) y Momento (M3).

3. Reacciones en los apoyos: (Table: Joint Reactions). Para cada nudo de la estructura, y según la proyección global, se obtienen las fuerzas y momentos resultantes.

4. Desplazamientos de los nudos: (Table: Joint Displacements). Se obtienen los desplazamientos de los nudos de la estructura a utilizar en la comprobación de estados límites de servicio.

7) RESULTADOS DE LOS ESFUERZOS

7.1. Resultados gráficos

En la figura siguiente se ve como es la numeración de cada barra, la cual se va a seguir para los cálculos durante el resto de proyecto. En la figura 10 están los diagramas de esfuerzos de la combinación 9.

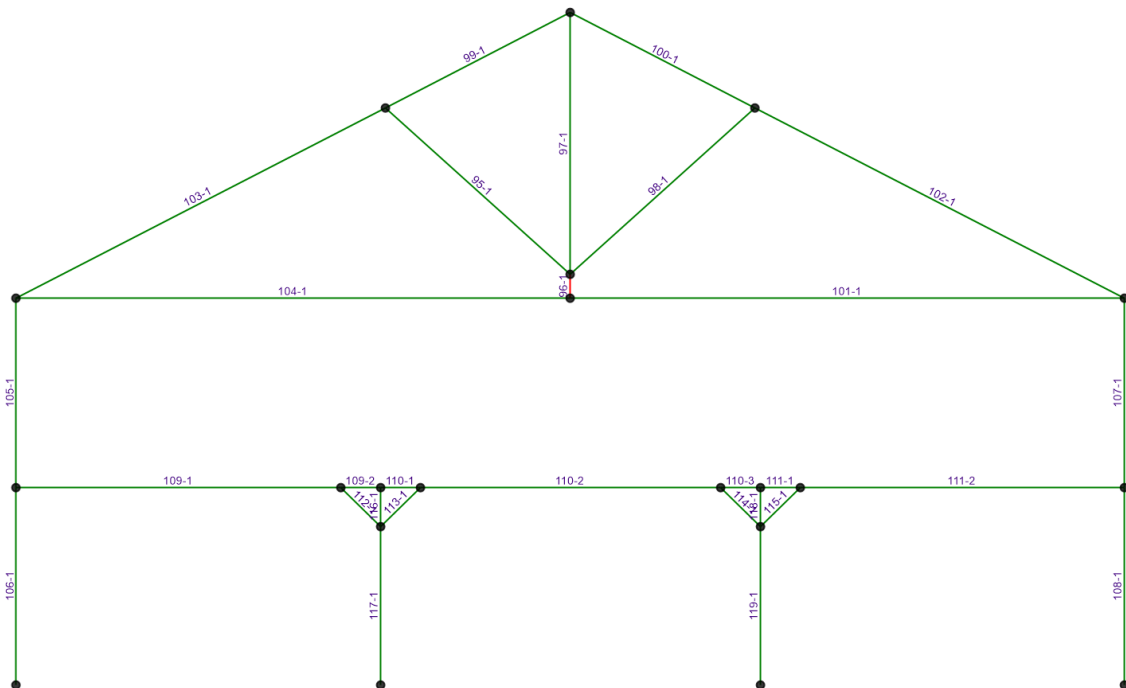
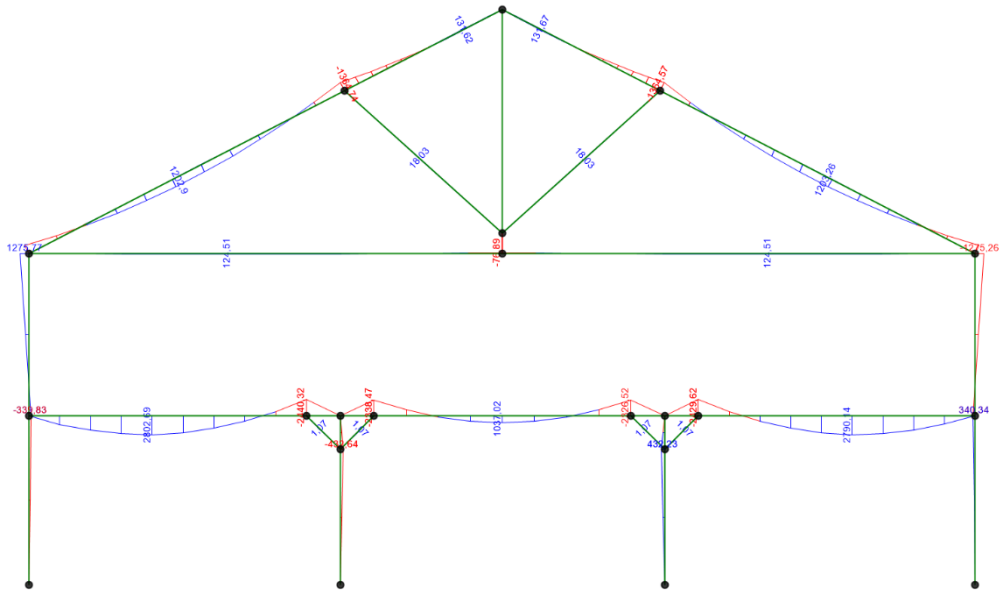


Ilustración 8. Numeración barras de la cercha

FLECTORES



AXILES

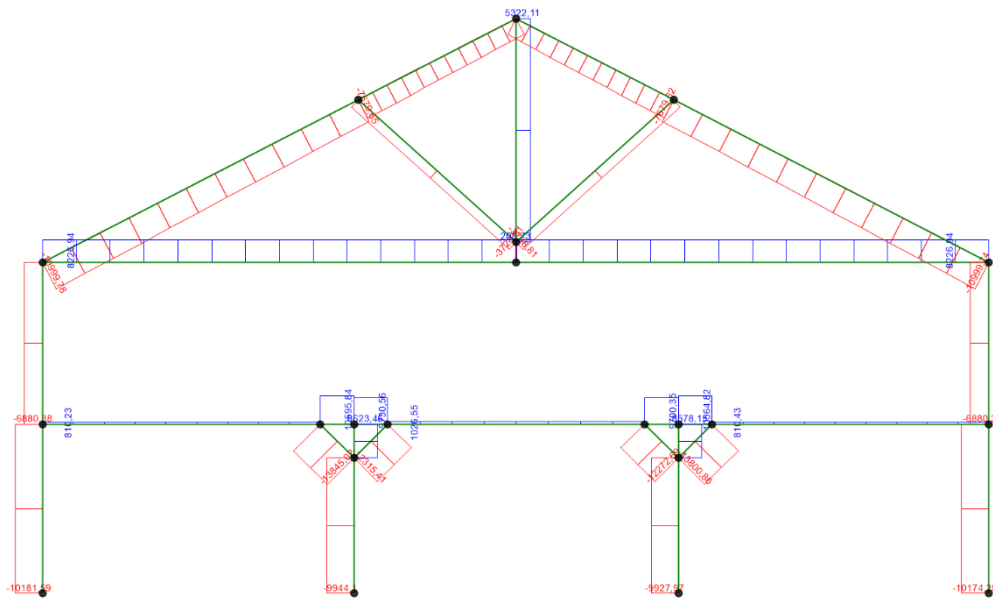


Ilustración 9. Diagrama de momentos flectores y esfuerzos axiales más desfavorables

7.2. Resultados de esfuerzos y deformaciones

Tras realizar las comprobaciones y cálculos en el programa SAP2000 se obtienen los siguientes resultados:

1) De las diez combinaciones establecidas, la combinación 8, es la que presenta los esfuerzos menos favorables en una mayoría de barras. Las combinaciones que incluyen el viento a presión dan mayores esfuerzos. Para la vida del forjado, se ha comprobado la combinación 2 por ser la más desfavorable debido a las cargas verticales tanto permanentes como de sobrecarga de uso. Sin embargo, como la comprobación de resistencia exige minorar la resistencia en función del tipo de carga, no se puede afirmar a priori cuál de ellas es más desfavorable.

2) Respecto a los desplazamientos se han adjuntado los correspondientes a cada hipótesis de carga, G, S, N, V1, V2, sin mayorar (acciones características).

3) Peso propio de la cercha: Se puede averiguar por varios procedimientos:

3.1.) Incluyendo una hipótesis (H) en la que no existe ninguna carga excepto el peso propio *self weight* multiplicada por un factor de 1.

3.2.) Consultando el fichero de resultados generado mediante la orden *File* → *Print Tables* → *Miscellaneous data, Material List*:

TABLE: Material List 1 - By Object Type			
ObjectType	Material	TotalWeight	NumPieces
Text	Text	Kgf	Unitless
Frame	A992Fy50	2,26	1
Frame	MADERAC27	1526,88	24

Tabla 8. Materiales según su tipo

TABLE: Material List 2 - By Section Property				
Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength	TotalWeight
Text	Text	Unitless	m	Kgf
18x24	Frame	3	17,3042	336,39
18x18	Frame	2	6,28211	91,59
PLETINA	Frame	1	0,3	2,26
20x20	Frame	8	7,82843	140,91
20x30	Frame	3	14	378
20x26	Frame	4	15,74678	368,47
20x24	Frame	4	9,792	211,51
TOTAL =				1529,13

Tabla 9. Materiales según sección (SAP2000)

5) Comprobación de reacciones verticales: Se comprobará que la suma de cargas verticales coincide con los axiles de los pilares. Se ha comprobado por una parte para la cubierta de forma aislada y por otra parte para la estructura completa.

Combinación 1ª(G):

-CUBIERTA

$$Q = 1,35 * G = 1,35 * (87 \text{ kg/m}^2 * 4 \text{ m} * 15,74 \text{ m} + 736 \text{ kg} + 39,63 \text{ kg/ml} * 14) = 1,35 * 6264,34 = \mathbf{8929,7 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = **8184,24 kg**

-ESTRUCTURA COMPLETA

$$Q = \text{Peso estructura (1431,53 kg)} + 468 * 14 \text{ m} + 338,3 * 14 \text{ m} / \cos 27 = \mathbf{13299,1 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = 53136/4 = **13284 kg**

Combinación 2ª(S):

-CUBIERTA

$$Q = 8929,7 \text{ kg} + (65 \text{ kg/m}^2 * 4 \text{ m} * 14 \text{ m}) * 1,5 = \mathbf{14389,7 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = **13944,24 kg**

-ESTRUCTURA COMPLETA

$$Q = 65 (\text{kg/m}^2) * 14 * 4 + 200 (\text{kg/m}^2) * 14 * 4 = \mathbf{14840 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = 59360/4 pilares = **14840 kg**

Combinación 3ª(N):

-CUBIERTA

$$Q = 6614,82 \text{ kg} + (110 \text{ kg/m}^2 * 4 \text{ m} * 14 \text{ m}) * 1,5 = \mathbf{15854,82 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = **15302,40 kg**

-ESTRUCTURA COMPLETA

$$Q = 110 (\text{kg/m}^2) * 4 * 14 = \mathbf{6160 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = 24640/4 = **6160 kg**

En el caso de las reacciones producidas por los vientos se realizará la comprobación solamente para la cubierta, puesto que es donde mayor efecto producen de toda la estructura:

Combinación 5ª:

-Verticales

$$Q = 0,8*(6614,82/1,35) - [174,68* \cos 27*(1,9/\cos 27) + 64,59*\cos 27*(5,1/\cos 27) + 176,15*\cos 27*(1,9/\cos 27) + 117,43*\cos 27*(5,1/\cos 27)] = 3919,89 - 1594,88 = \mathbf{2325,01 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = **2448,77 kg**

-Horizontales

$$Q = [-174,68*\sin 27*(1,9/\cos 27) - 64,59*\sin 27*(5,1/\cos 27) + 176,15*\sin 27*(1,9/\cos 27) + 117,43*\sin 27*(5,1/\cos 27)] * 1,5 = \mathbf{208,1 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FX = **200,8 kg**

Combinación 4ª:

-Verticales

$$Q = 6614,82 + [174,68* \cos 27*(1,9/\cos 27) + 105,69*\cos 27*(5,1/\cos 27)] * 1,5 = \\ = 6614,82 + 1306,4 = \mathbf{7921,22 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FZ = **7494,63 kg**

-Horizontales

$$Q = [174,68*\sin 27*(1,9/\cos 27) + 105,69*\sin 27*(5,1/\cos 27)] * 1,5 = \mathbf{665,63 \text{ kg}}$$

SAP2000: Table: Base Reactions. Global FX = **674,75 kg**

El resto de combinaciones no será necesario comprobarlas, pues son combinaciones a su vez de las ya comprobadas.

6) Tal como se comentó en el Apartado 7.3.2., se comprueba que la barra 4 (herraje) se encuentra traccionada para todas las combinaciones de carga.

8) DIMENSIONADO (RESISTENCIA Y PANDEO)

Se comprobarán las distintas barras y nudos en función del tipo de esfuerzo a que se encuentran sometidas. Solamente en el caso del pendolón se exponen todas las combinaciones. Para agilizar el proceso, se tendrán en cuenta sólo las más desfavorables para el resto de las barras.

8.1. Dimensionado del pendolón (Barra 97)

8.1.1. Solicitud tracción paralela a la fibra

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_d}{A_n} \leq f_{t,0,d} \quad \text{ó} \quad I_{t,0} = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

ft,0,d Resistencia de cálculo a tracción paralela. Para clase resistente C27:

$$f_{t,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_m}$$

<u>Comb. 1</u>	0,6*160 (kg/cm ²) /1,3 = 73,85 kg/cm ²
<u>Comb. 2</u>	0,8*160 (kg/cm ²) /1,3 = 98,46 kg/cm ²
<u>Comb. 3-10</u>	0,9*160 (kg/cm ²) /1,3 = 110,77 kg/cm ²

Nd Esfuerzo axil de cálculo de la peor combinación

<u>Comb.1</u>	Nd = 3268 kg
<u>Comb.2</u>	Nd = 5322,78 kg
Comb.3	Nd = 6739,67 kg
Comb.4	Nd = 3835,94 kg
Comb.5	Nd = 887,31 kg
Comb.6	Nd = 7752,28 kg
Comb.7	Nd = 5662,87 kg
<u>Comb.8</u>	Nd = 8093,04 kg
Comb.9	Nd = 7080,43 kg
Comb.10	Nd = 6266,10 kg

An Área neta de la sección transversal de la pieza

Sección 1: (18 x 16 cm)	An = 288 cm² → Más restrictiva
Sección 2: (18 x 24 cm)	An = 432 cm ²
Sección 3: (18 x 24 cm)	An = 432 cm ²

Tras realizar en la unión codal-pendolón el rebaje en barbilla a cada lado de 4 cm el canto se reduce en 8 cm, siendo estas medidas más restrictivas que las de sección completa.

- (1) $\sigma_{t,0,d} = 3268 \text{ kg}/288 \text{ cm}^2 = 11,3 \text{ kg}/\text{cm}^2 \leq 73,85$
- (2) $\sigma_{t,0,d} = 5322,78 \text{ kg}/288 \text{ cm}^2 = 18,5 \text{ kg}/\text{cm}^2 \leq 98,46$
- (3) $\sigma_{t,0,d} = 8093,04 \text{ kg}/288 \text{ cm}^2 = 28 \text{ kg}/\text{cm}^2 \leq 110,77$

- (1) $It,0 = 11,3/73,85 = 0,15 < 1$
- (2) $It,0 = 18,5/98,46 = 0,19 < 1$
- (3) $It,0 = 28/110,77 = 0,25 < 1$

Observaciones:

La combinación más desfavorable será la *combinación 1* (ya que $K_{mod} = 0,6$), la *combinación 2* ($K_{mod} = 0,8$), o bien la mayor de las restantes, que es el caso de la *combinación 8*, **Nd = 8093,04 kg**.

Estas combinaciones cumplirían los requisitos deseados, estando diseñados de forma sobredimensionada.

La Combinación 5, con viento succión (V1) descarga el pendolón por su componente predominante vertical hacia arriba y no queda recogida en los cálculos.

Al resultar la pieza tener una dimensión máxima de 18 cm, superior a 15 cm, el coeficiente del efecto del tamaño de la pieza $k_h = 1$ para tracción paralela, por lo que no se ha reflejado en los cálculos.

8.2. Dimensionado del codal (Barras 95 y 98)

8.2.1. Compresión paralela a la fibra

Planos de pandeo:

- *Plano de la estructura*. Según Código Técnico y EC-5 para barras de la triangulación:
 $\beta = 1 * L_k = 314 \text{ cm}$

- *Plano lateral*:
 $\beta = 1 * L_k = 314 \text{ cm}$

Combinación	Axil (kg)	K_{mod}	$f_{c,0,d}$ (N/mm ²)	$\sigma_{c,0,d}$ (kg/cm ²)
1	2187,52	0,6	10,15	6,75
2	3728,81	0,8	13,54	11,51
8	5806,54	0,9	15,23	17,92

Teniendo en cuenta que la sección de las barras es cuadrada, $i = iz = iy$

-Valor de $\chi_{c,z}, \chi_{c,y}$

$$i = \frac{\text{Lado}}{2\sqrt{3}} = \frac{18}{2\sqrt{3}} = 5,2 \text{ cm} \rightarrow \lambda z = \lambda y = \frac{314}{5,2} = 60,38$$

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}} = \frac{60,38}{\pi} * \sqrt{\frac{22 \frac{N}{mm^2}}{8000 \frac{N}{mm^2}}} = 1$$

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = 1,07$$

$$\chi_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,07 + \sqrt{1,07^2 - 1^2}} = 0,69$$

8.2.2. Comprobación del perfil a pandeo

$$I_{c,0} = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} * f_{c,0,d}} = \frac{6,75 \text{ kg/cm}^2}{0,69 * 101,5 \text{ kg/cm}^2} = 0,1 < 1 \quad \underline{\text{Combinación 1}}$$

$$I_{c,0} = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} * f_{c,0,d}} = \frac{11,51 \text{ kg/cm}^2}{0,69 * 135,4 \text{ kg/cm}^2} = 0,12 < 1 \quad \underline{\text{Combinación 2}}$$

$$I_{c,0} = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} * f_{c,0,d}} = \frac{17,92 \text{ kg/cm}^2}{0,69 * 152,3 \text{ kg/cm}^2} = 0,17 < 1 \quad \underline{\text{Combinación 8}}$$

El índice resultante cumple los requisitos en los tres casos más desfavorables, siendo incluso la sección mayor de la necesaria.

8.3. Dimensionado del par (Barras 103 – 99 y 102 - 100)

Flexocompresión

El par, sometido a carga uniforme, articulado en sus extremos y con un apoyo intermedio (unión al codal), trabaja a flexocompresión. Se procederá a la comprobación de la barra a pandeo.

8.3.1. Comprobación de la barra

El CTE SE-M no especifica qué sección o esfuerzos deben tomarse para realizar la comprobación de pandeo. En estructura metálica (EA-95), se especificaba la parte central de la pieza de longitud $0,4xL$, en hormigón (EHE) se reduce la excentricidad debida a las cargas (ficticia) en estructuras intraslacionales.

Por otra parte, el EC-5 indica que puede adoptarse en el nudo $\beta = 0,6$ veces la longitud del vano más largo. Además, existe la comprobación a flexocompresión sin pandeo en la que se reduce significativamente las tensiones debidas al axil.

Planos de pandeo:

- Plano de la estructura: Aunque el EC-5 indica que puede adoptarse $\beta = 0,8$ para una pieza continua comprimida de una cercha, se tomará $\beta = 1$. Se toma la distancia entre nudos como longitud de cada tramo (5,25 m, 2,62 m).

- Plano lateral: se arriostra cada tres correas, por lo que se tomará la mitad de la longitud del par ($7,87/2 = 3,94$ m). El coeficiente β de pandeo vale 1.

8.3.2. Cálculos

-SECCIÓN CENTRAL E INTERMEDIA DE BARRAS 103 Y 102 PARA COMBINACIÓN 8

a) Esfuerzos de cálculo N_d , M_d para la sección central de las barras 103 y 102 son:

	Combinación	N_d (kg)	M_d (kg*m)
Barra 103	8	16587,98	1600,25
Barra 102	8	16844,62	2431,74

b) Tensión debida al axil $\sigma_{c,0,d}$ y tensión debida al momento $\sigma_{m,y,d}$:

	$\sigma_{c,0,d} = N_d/A$ (kg/cm ²)	$\sigma_{m,y,d} = M_{y,d}/W_y$ (kg/cm ²)
Barra 103	38,4	71,01
Barra 102	32,4	107,92

c) Resistencias de cálculo (C27):

	kh	fk	K_{mod}	γ_m	f_d (N/mm ²)
AXIL	-	$f_{c,0,k} = 22$	0,9	1,3	15,23
MOMENTO	1	$f_{m,k} = 27$	0,9	1,3	18,70

d) Coeficientes χ_c (Pandeo en P.E. $L_e = 5,25$ m; Pandeo en P.L. $L_e = 3,94$ m):

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \frac{h}{2\sqrt{3}} = \frac{26}{2\sqrt{3}} = 7,5 \text{ cm} \quad ; \quad i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \frac{b}{2\sqrt{3}} = \frac{20}{2\sqrt{3}} = 5,7 \text{ cm}$$

$$\lambda_y = \frac{525}{7,5} = 70 \quad ; \quad \lambda_z = \frac{394}{5,7} = 69$$

Plano de la ESTRUCTURA:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}} = \frac{70}{\pi} * \sqrt{\frac{22 \frac{N}{mm^2}}{8000 \frac{N}{mm^2}}} = 1,1$$

$$ky = 0,5 * (1 + \beta c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = 1,5$$

$$X_{c,y} = \frac{1}{ky + \sqrt{ky^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,5 + \sqrt{1,5^2 - 1,1^2}} = 0,4$$

Plano LATERAL:

$$\lambda_{rel,z} = \frac{69}{\pi} * \sqrt{\frac{22 \frac{N}{mm^2}}{8000 \frac{N}{mm^2}}} = 1,15$$

$$ky = 0,5 * (1 + \beta c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = 1,6$$

$$X_{c,z} = \frac{1}{1,6 + \sqrt{1,6^2 - 1,15^2}} = 0,6$$

e) Comprobaciones: Puesto que se trata de flexión simétrica:

$$Pandeo z - z, \quad flexión y - y: \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$Pandeo y - y, \quad flexión y - y: \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

1.- Comprobación Barra 103 (Combinación 8)

$$(1) \quad \frac{38,4}{0,4 \cdot 152,3} + 0,7 * \frac{71,01}{187} = 0,9 \leq 1$$

$$(2) \quad \frac{38,4}{0,6 \cdot 152,3} + \frac{71,01}{187} = 0,8 \leq 1$$

El perfil cumple a pandeo.

2.- Comprobación Barra 102 (Combinación 8)

$$(1) \quad \frac{32,4}{0,4 \cdot 152,3} + 0,7 * \frac{107,92}{187} = 0,93 \leq 1$$

$$(2) \quad \frac{32,4}{0,6 \cdot 152,3} + \frac{107,92}{187} = 0,93 \leq 1$$

El perfil cumple a pandeo.

Se obtienen unos índices superiores en la barra 102 para la Combinación 8 (barlovento). Se observa como la mayor sollicitación a flexión en la sección central para dicha combinación tiene una incidencia mayor que el axil en dicha sección intermedia. De la misma forma, habría que verificar los índices para la Combinación 2 en la Barra 6 puesto que, aunque presenta menores esfuerzos de cálculo la resistencia de la madera disminuye más al tener un K_{mod} inferior de valor 0,8.

8.4. Dimensionado del tirante (Barras 104 y 101)

Flexotracción

El tirante sometido a carga uniforme, articulado en sus extremos y con un apoyo intermedio (unión al herraje del pendolón), trabaja a flexotracción.

Esfuerzos:

La peor combinación corresponde a las combinaciones 1, 2 y 8. (mayor axil ó K_{mod} menor):

Barras	Combinación	Axil	Flector
		Nd (kg)	Md (kg*m)
104-101	1	4959,21	110,28
104-101	2	8226,94	124,51
104-101	8	12366,15	143,87

En este caso la peor combinación sería la 8, por tener unos valores para los axiles mayores.

8.4.1. Comprobación de la barra

Clase de servicio 1 – Clase resistente C27 – Sección pieza 18x24 cm (bxh)

a) Valores característicos para clase resistente C27:

$f_{m,k} = 27 \text{ N/mm}^2$ (flexión)

$f_{t,0,k} = 16 \text{ N/mm}^2$ (tracción paralela)

b) Resistencias de cálculo:

	kh	$f_k \text{ (N/mm}^2\text{)}$	K_{mod}	γ_m	$F_d \text{ (N/mm}^2\text{)}$
Combinación 1	1	$f_{t,0,k} = 16$	0,6	1,3	7,38
	1	$f_{m,k} = 27$	0,6	1,3	12,46
Combinación 2	1	$f_{t,0,k} = 16$	0,8	1,3	9,85
	1	$f_{m,k} = 27$	0,8	1,3	16,62
Combinación 8	1	$f_{t,0,k} = 16$	0,9	1,3	11,08
	1	$f_{m,k} = 27$	0,9	1,3	18,69

c) Propiedades mecánicas de la sección central (Área y momento resistente):

$A = 18 \cdot 24 = 432 \text{ cm}^2$

$W_y = b \cdot h^2 / 6 = 18 \cdot 24^2 / 6 = 1728 \text{ cm}^3$

d) Tensiones de cálculo $\sigma_{m,d}$ para las combinaciones de carga:

Combinación	Nd (kg)	Md (kg*m)	$\sigma_{t,0,d} = Nd/A \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	$\sigma_{m,d} = Md/W_y \text{ (kg/cm}^2\text{)}$
1	4959,21	110,28	11,4	6,38
2	8226,94	124,51	19,0	7,20
8	12366,15	143,87	28,6	8,32

e) Comprobación de resistencias:

	It,0 = $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d}$	Im,y = $\sigma_{m,d}/f_{m,d}$	I total
Combinación 1	0,15	0,05	0,20
Combinación 2	0,19	0,04	0,23
Combinación 8	0,26	0,04	0,3

Se puede apreciar que la combinación 8 tiene el ÍNDICE más alto y por lo tanto más desfavorable. Aun así, todas las combinaciones cumplen los requisitos ($I \leq 1$).

8.5. Comprobación de la viga del forjado (barras 109, 110, 111)

La viga del forjado compuesta por tres barras está sometida a una flexión simple, cuya comprobación se realiza en la zona central de la viga por estar sometida a un mayor esfuerzo flector. Dado que las combinaciones más desfavorables son la combinación 2 (por incluir la sobrecarga de uso) y la combinación 8, se realizará esta comprobación solamente para estos casos.

$$\text{Sección simétrica } \sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W_y} \leq f_{m,d} \quad \text{ó} \quad I_m = \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

8.5.1. Comprobación de la viga

Se trata de una viga de sección 20x30 cm de madera maciza C27, por lo tanto, $W = (bxhxh)/6$. De modo que el cálculo de la tensión será:

Combinación	Momento	Wyz	Tensión (kg/cm ²)
2	2802,69	3000	93,42
8	3029,36	3000	100,98

En cuanto a las resistencias de cálculo:

Combinación	Kh	fm,k	Kmod	γ_m	fm,d (N/mm ²)
2	1,1	27	0,8	1,3	18,28
8	1,1	27	0,9	1,3	20,56

Finalmente, para el cálculo de la resistencia:

Combinación	Tensión	fm,d	Im
2	93,42	18,28	0,51
8	100,98	20,56	0,49

La sección cumple las condiciones de flexión ya que $I_m \leq 1$ para las dos combinaciones más desfavorables.

8.6. Dimensionado de pilares (barras 106 – 105, 108 - 107, 117 - 116, 119 - 118)

Los pilares de la estructura se encuentran por una parte apoyados sobre el terreno mediante un apoyo simple y por otro lado empotrados en las uniones al resto de estructura.

Trabajan a flexocompresión, por lo tanto, se realizará la comprobación a pandeo. Se utilizará el coeficiente de pandeo $\beta=2$ ya que es el utilizado en pilares de madera apoyados.

Se va a realizar la comprobación a pandeo donde mayores momentos se produzcan (por ser más limitantes que las fuerzas axiales) para las combinaciones 2 y 8, siendo estas las más desfavorables. Para esto se realizará sobre la barra 107 perteneciente al pilar exterior de la primera planta y la barra 117 que es un pilar interior de la planta baja.

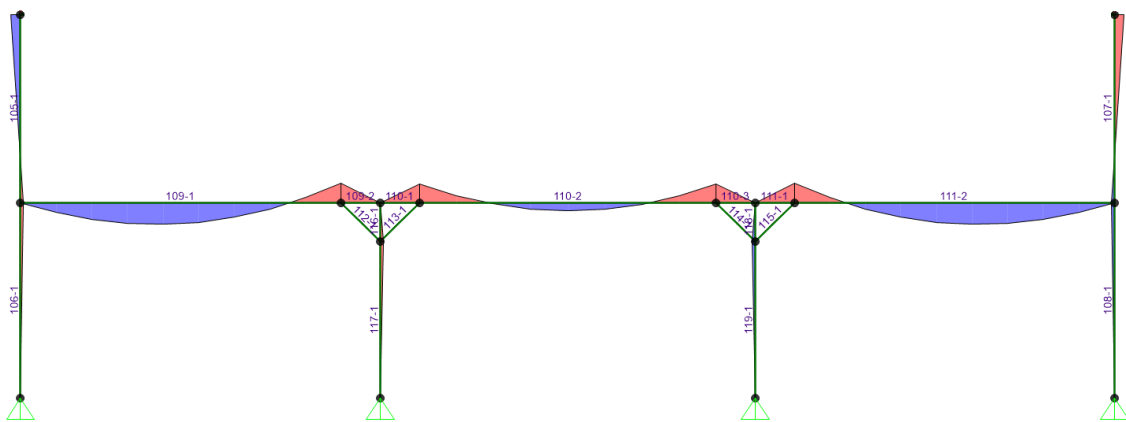


Ilustración 10. Momentos en los pilares (Combinación 2)

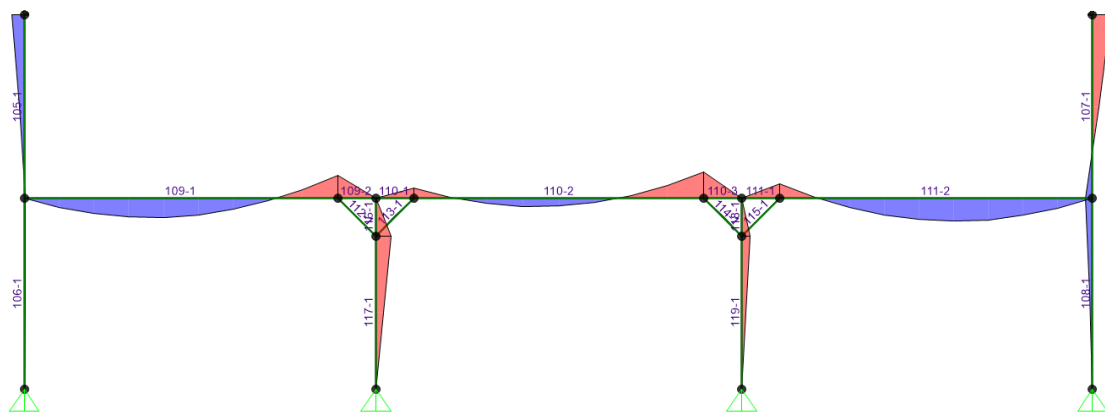


Ilustración 11. Momentos en los pilares (Combinación 8)

8.6.1. Comprobación de la viga

Tanto los pilares interiores como exteriores son de madera maciza C27 y sección 20x24 cm. Por lo tanto, el área de la sección será 480 cm² y momento resistente (W) de 1920 cm³.

A) Barra 107

-Tensiones:

	Nd (kg)	Md (kgxm)	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,0,d}$
Combinación 2	6822,08	1275,26	14,21	66,41
Combinación 8	10336,44	2431,74	21,53	126,65

-Resistencias de cálculo:

		Kh	fk	Kmod	γ_m	fd (N/mm ²)
Combinación 2	AXIL	-	f _{m,k} = 27	0,8	1,3	16,62
	MOMENTO	1,1	f _{c0,k} = 22	0,8	1,3	14,89
Combinación 8	AXIL	-	f _{m,k} = 27	0,9	1,3	18,69
	MOMENTO	1,1	f _{c0,k} = 22	0,9	1,3	16,75

-Planos de pandeo:

Para una longitud de pandeo = $\beta \cdot L_k = 1 \cdot 239 = 239$ cm:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \frac{h}{2\sqrt{3}} = \frac{24}{2\sqrt{3}} = 6,9 \text{ cm} \quad ; \quad \lambda_y = \frac{239}{6,9} = 35$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \frac{b}{2\sqrt{3}} = \frac{20}{2\sqrt{3}} = 5,7 \text{ cm} \quad ; \quad \lambda_z = \frac{239}{5,7} = 42$$

Plano de la ESTRUCTURA:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}} = \frac{35}{\pi} * \sqrt{\frac{22 \frac{N}{mm^2}}{8000 \frac{N}{mm^2}}} = 0,58$$

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = 0,69$$

$$X_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{0,69 + \sqrt{0,69^2 - 0,58^2}} = 0,53$$

Plano LATERAL:

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}} = \frac{42}{\pi} * \sqrt{\frac{22 \frac{N}{mm^2}}{8000 \frac{N}{mm^2}}} = 0,7$$

$$kz = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = 0,79$$

$$\chi_{c,z} = \frac{1}{kz + \sqrt{kz^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{0,79 + \sqrt{0,79^2 - 0,7^2}} = 0,86$$

-Comprobaciones: Puesto que se trata de flexión simétrica:

$$\text{Pandeo } z-z, \text{ flexión } y-y: \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\text{Pandeo } y-y, \text{ flexión } y-y: \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

A- Comprobación Barra 107

(Combinación 2)

$$(z-z, y-y) \quad \frac{14,21}{0,86 \cdot 166,2} + 0,7 * \frac{66,41}{148,9} = 0,41 \leq 1$$

$$(y-y, y-y) \quad \frac{14,21}{0,53 \cdot 166,2} + \frac{66,41}{148,9} = 0,60 \leq 1$$

(Combinación 8)

$$(z-z, y-y) \quad \frac{21,53}{0,86 \cdot 186,9} + 0,7 * \frac{126,65}{167,5} = 0,9 \leq 1$$

$$(y-y, y-y) \quad \frac{21,53}{0,53 \cdot 186,9} + \frac{126,65}{167,5} = 0,97 \leq 1$$

En ambas combinaciones para la barra 107 cumplirá a la comprobación de pandeo, por ser los índices de pandeo <1.

B) Barra 117

-Tensiones:

	Nd (kg)	Md (kgxm)	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,0,d}$
Combinación 2	9895,5	432,64	20,61	22,50
Combinación 8	9482,9	1973,41	19,81	102,78

-Resistencias de cálculo:

		Kh	fk	Kmod	γm	fd (N/mm ²)
Combinación 2	AXIL	-	f _{mk} = 27	0,8	1,3	16,62
	MOMENTO	1,12	f _{c0k} = 22	0,8	1,3	15,16
Combinación 8	AXIL	-	f _{mk} = 27	0,9	1,3	18,69
	MOMENTO	1,12	f _{c0k} = 22	0,9	1,3	17,05

-Planos de pandeo:

Al ser la longitud de pandeo igual para el plano de la estructura y para el plano lateral y ser la sección cuadrada, los valores de pandeo para cada plano son los mismos, por lo que solo se va a calcular el pandeo en el plano de la estructura (y-y), que al no llevar el coeficiente Km es más restrictivo:

Para una longitud de pandeo = β·L_k = 1·200 = 200 cm:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \frac{h}{2\sqrt{3}} = \frac{20}{2\sqrt{3}} = 5,7 \text{ cm} \quad ; \quad \lambda_y = \frac{200}{5,7} = 35$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \frac{b}{2\sqrt{3}} = \frac{20}{2\sqrt{3}} = 5,7 \text{ cm} \quad ; \quad \lambda_z = \frac{200}{5,7} = 35$$

Plano de la ESTRUCTURA:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}} = \frac{35}{\pi} * \sqrt{\frac{22 \frac{N}{mm^2}}{8000 \frac{N}{mm^2}}} = 0,58$$

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = 0,69$$

$$\chi_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{0,69 + \sqrt{0,69^2 - 0,58^2}} = 0,53$$

-Comprobaciones: Puesto que se trata de flexión simétrica:

$$\text{Pandeo } z-z, \text{ flexión } y-y: \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\text{Pandeo } y-y, \text{ flexión } y-y: \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

B- Comprobación Barra 117

(Combinación 2)

$$(y-y, y-y) \quad \frac{20,61}{0,53 \cdot 166,2} + \frac{22,5}{151,6} = 0,38 \leq 1$$

(Combinación 8)

$$(y-y, y-y) \quad \frac{19,81}{0,53 \cdot 186,9} + \frac{102,78}{170,5} = 0,8 \leq 1$$

En ambas combinaciones para la barra 117 cumplirá a la comprobación de pandeo, por ser los índices de pandeo <1.

Tanto en la combinación 8 como en la 2 los índices son menores que la unidad en ambas barras que son las que soportan esfuerzos más desfavorables, por tanto, los pilares de la estructura cumplen con las condiciones de pandeo.

8.7. Comprobación de deformación de la cercha

8.7.1. Valores de la deformación

La comprobación de deformación de la cercha se realizará teniendo en cuenta solamente los desplazamientos en sentido vertical, puesto que son los más restrictivos para la deformación de la estructura. Afectará a tres secciones:

1.-Estructura: desplazamiento del nudo de unión PLETINA-TIRANTE

Nudo	Carga	Desplazamiento (U3)
79	G	-0,002666
79	S	-0,001584
79	N	-0,002681
79	V1	0,000659
79	V2	-0,000319

2.-Máxima flecha del par (barra 103)

Nudo	Carga	Desplazamiento (U3)
30	G	-0,005672
30	S	-0,003641
30	N	-0,006019
30	V1	0,00582
30	V2	-0,01311

3.-Máxima flecha del tirante (barra 104)

Nudo	Carga	Desplazamiento (U3)
32	G	-0,00297
32	S	-0,001233
32	N	-0,001964
32	V1	0,000484
32	V2	-0,000236

4.-Máxima flecha viga del forjado (barra 109)

Nudo	Carga	Desplazamiento (U3)
34	G	-0,002412
34	S	-0,003819
34	N	-7,4E-05
34	V1	0,001106
34	V2	0,001527

En el caso de las barras los desplazamientos se obtuvieron dividiendo las barras 103 y 104 en dos partes iguales, generándose dos puntos intermedios (nudos 30 y 32) que aproximadamente se encuentran cercanos a la máxima flecha.

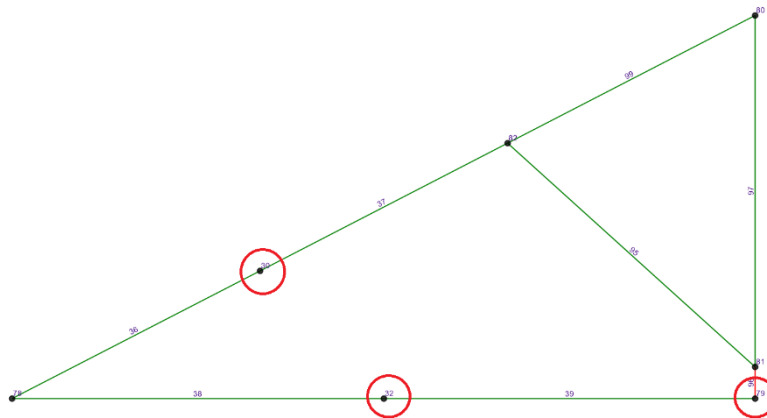


Ilustración 13. Nudos de la cubierta 79, 30, 32

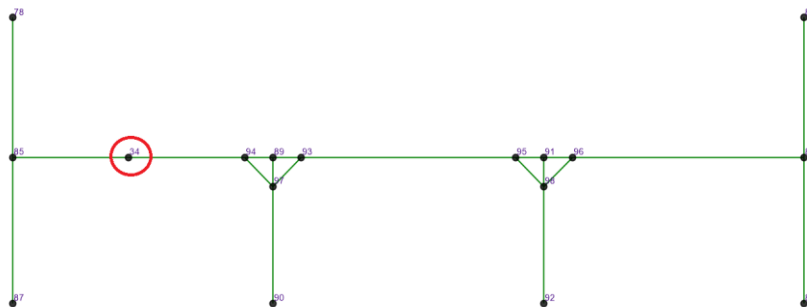


Ilustración 12. Nudo del forjado 34

Debería adoptarse la flecha relativa respecto a los extremos de barra, pero para simplificar el cálculo se trabajará con los desplazamientos absolutos. Se recuerda que estas flechas incluyen las pequeñas deformaciones debidas al cortante.

8.7.2. Comprobación de la cercha (nudo 79)

a) Combinación de cargas:

Para este ejemplo la combinación más desfavorable es "G + S + N + V2", siendo la sobrecarga la acción variable principal. El resto de acciones se contabilizarán con sus respectivos valores de

combinación (ψ_0), ó en el caso de deformaciones debidas a la fluencia el valor casi permanente (ψ_2 que para las cargas S, V2 tiene un valor de 0 y para N de 0,2).

b) Cálculo de flechas:

b1.-Combinación característica (**Uk**): Cargas instantáneas

$$u_k = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_k = u_G + u_{Q,k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot u_{Q,k,i}$$

$$U_k = 0,002666 + 0,001584 + 0,5 \cdot 0,002681 + 0,6 \cdot 0,000319 = 0,00578 \text{ m}$$

b2.-Combinación cuasipermanente (**Uf**): Cargas diferidas - Fluencia

$$u_f = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_f = u_G \cdot (k_{def}) + \sum_{i > 1} u_{Q,k,i} \cdot (\psi_{2,i} \cdot k_{def})$$

$$U_f = 0,002666 \cdot 0,6 + 0,2 \cdot 0,002681 = 0,0021 \text{ m}$$

b3.-Flecha total

$$U_{total} = U_k + U_f = 0,00578 + 0,0021 = 0,00788 \text{ m}$$

c) Comprobación de la deformación

Para esta cercha una flecha excesiva en cubierta tiene un simple defecto estético, no produciéndose daño en los materiales de cubrición. El EC-5 recomienda valores entre L/150 y L/300.

$$-U_{fin} \leq L/300; \text{ En nuestro caso, } U_{total} = 0,00788 \rightarrow 14/0,00788 = \mathbf{1776} > 300$$

Por lo tanto, la cercha cumplirá los requisitos de deformación de la flecha.

8.7.3. Comprobación del par (Nudo 30)

a) Combinación de cargas:

Para este ejemplo la combinación más desfavorable es "G + V2 + S + N", siendo el viento presión la acción variable principal. El resto de acciones variables se computarán con sus respectivos valores de combinación (ψ_0), ó en el caso de deformaciones debidas a la fluencia el valor casi permanente (ψ_2 que para las cargas S, V2 tiene un valor de 0 y para N de 0,2).

b) Cálculo de flechas:

b1.-Combinación característica (**Uk**): Cargas instantáneas

$$u_k = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_k = u_G + u_{Q,k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot u_{Q,k,i}$$

$$U_k = 0,005672 + 0,003641 + 0 \cdot 0,006019 + 0,5 \cdot 0,01311 = 0,0158 \text{ m}$$

b2.-Combinación cuasipermanente (Uf): Cargas diferidas - Fluencia

$$u_f = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_f = u_G \cdot (k_{def}) + \sum_{i > 1} \cdot u_{Q,k,i} \cdot (\psi_{2,i} \cdot k_{def})$$

$$U_f = 0,005672 \cdot 0,6 + 0,2 \cdot 0,006019 = 0,004607 \text{ m}$$

b3.-Flecha total

$$U_{total} = U_k + U_f = 0,0158 + 0,004607 = 0,0204 \text{ m}$$

c) Comprobación de la deformación:

Se adoptará como flecha máxima L/200:

$$-U_{fin} \leq L/200; \text{ En nuestro caso, } U_{total} = 0,0204 \rightarrow 5,249/0,0204 = 257 > 200$$

En el caso del par, cumple la limitación con la restricción de flecha L/200, caso contrario sería para la limitación de L/300, pues no la cumpliría.

La mayor deformación para la acción del viento que para el resto de cargas se justifica si observamos en la figura siguiente la deformación en conjunto de la cercha, con un giro importante respecto al nudo de cumbrera, sin colaboración del tirante (ya que el herraje permite el deslizamiento).

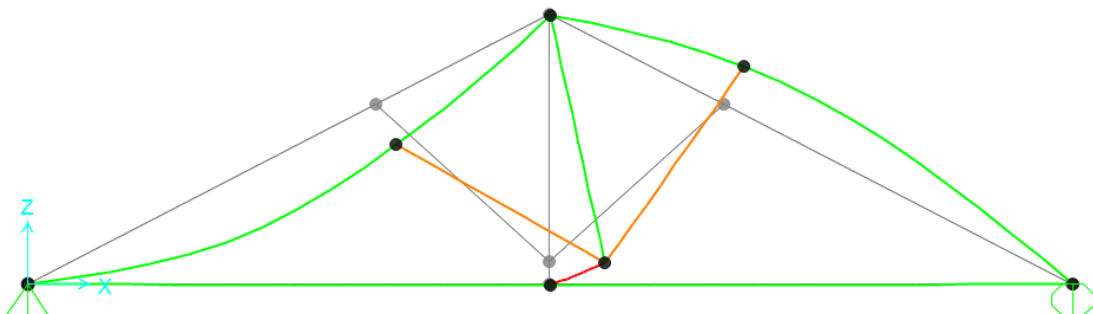


Ilustración 14. Deformación del viento

8.7.4. Comprobación del tirante (Nudo 32)

a) Combinación de cargas:

Para este ejemplo la combinación más desfavorable es "G + S + N + V2", siendo la sobrecarga la acción variable principal. El resto de acciones se contabilizarán con sus respectivos valores de combinación (ψ_0), ó en el caso de deformaciones debidas a la fluencia el valor casi permanente (ψ_2 que para las cargas S, V2 tiene un valor de 0 y para N de 0,2).

b) Cálculo de flechas:

b1.- Combinación característica (uk): Cargas instantáneas

$$u_k = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_k = u_G + u_{Q,k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot u_{Q,k,i}$$

$$U_k = 0,00297 + 0,001233 + 0,5 \cdot 0,001964 + 0,6 \cdot 0,000236 = 0,00532 \text{ m}$$

b2.-Combinación cuasipermanente (Uf): Cargas diferidas – Fluencia

$$u_f = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_f = u_G \cdot (k_{def}) + \sum_{i > 1} u_{Q,k,i} \cdot (\psi_{2,i} \cdot k_{def})$$

$$U_f = 0,00297 \cdot 0,6 + 0,2 \cdot 0,001964 = 0,00217 \text{ m}$$

b3.-Flecha total

$$U_{total} = U_k + U_f = 0,00532 + 0,00217 = 0,00749 \text{ m}$$

c) Comprobación de la deformación:

Se adoptará como flecha máxima L/300:

- $U_{fin} \leq L/300$; En nuestro caso, $U_{total} = 0,00749 \rightarrow 7/0,00749 = 934 > 300$.

Cumple sobradamente.

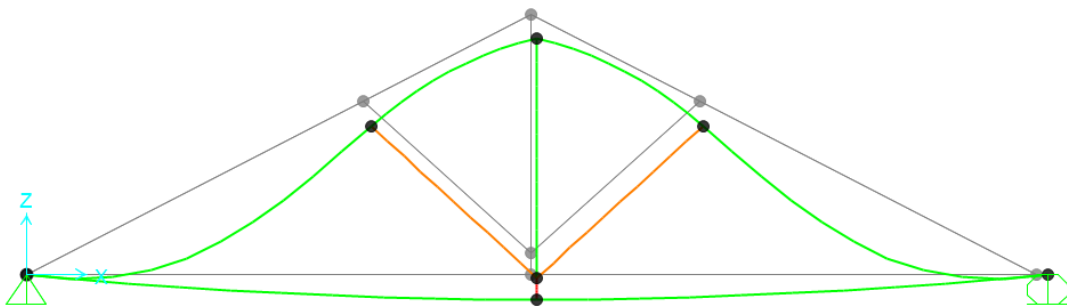


Ilustración 15. Deformación por G, S y N

8.7.5. Comprobación de la viga del forjado (nudo 34)

a) Combinación de cargas:

Para este ejemplo la combinación más desfavorable es "G + S", siendo la sobrecarga y las cargas permanentes las acciones variables principales. En el caso de la Nieve su valor es despreciable y los Vientos tienen valores positivos que favorecerían a la estructura, por lo que no se computarán en el cálculo. En la deformación para la fluencia el valor para de ψ_2 para S es 0.

b) Cálculo de flechas:

b1.- Combinación característica (uk): Cargas instantáneas

$$u_k = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_k = u_G + u_{Q,k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot u_{Q,k,i}$$

$$U_k = 0,002412 + 0,003819 = 0,00623 \text{ m}$$

b2.-Combinación cuasipermanente (Uf): Cargas diferidas – Fluencia

$$u_f = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad ; \quad u_f = u_G \cdot (k_{def}) + \sum_{i > 1} u_{Q,k,i} \cdot (\psi_{2,i} \cdot k_{def})$$

$$U_f = 0,002412 \cdot 0,6 = 0,00144 \text{ m}$$

b3.-Flecha total

$$U_{total} = U_k + U_f = 0,00623 + 0,00144 = 0,00767 \text{ m}$$

c) Comprobación de la deformación:

Se adoptará como flecha máxima L/300:

$$-U_{fin} \leq L/300; \text{ En nuestro caso, } U_{total} = 0,00767 \rightarrow 4,6/0,00767 = 599 > 300.$$

Cumple sobradamente.

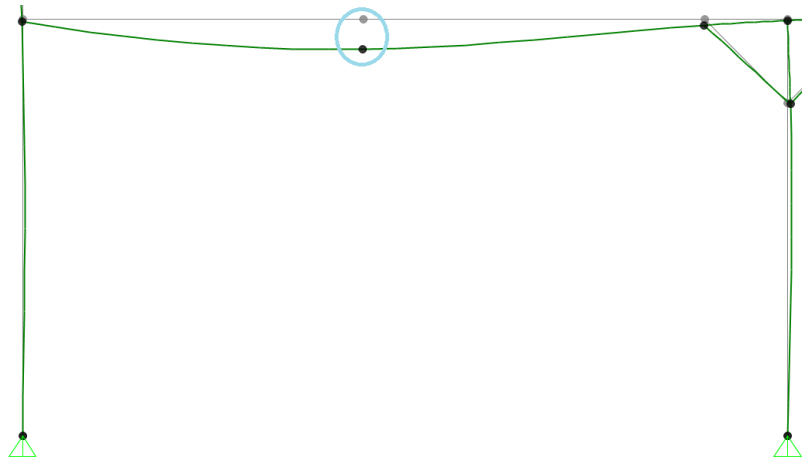


Ilustración 16. Deformación del nudo 34 con la combinación más desfavorable

8.8. Comprobación de las correas de cubierta

8.8.1. Comprobación de resistencia

Se trata de una correa de madera aserrada de 4 metros de luz, simplemente apoyada, de clase resistente C27 (fm,k = 27 N/mm²), de 100x200 mm², separadas 0,787 m.

La cubierta es simétrica a dos aguas de pendiente constante del 50% (27°). Clase de servicio 2. Situación: Alcoi (1100 msnm).

Acciones:

- Cargas permanentes (*)	87 kg/m ²
- Peso propio correa (0,10*0,20*450 = 9 kg/ml ; 20 correas * 9 kg/ml/ 14 m ≈ 12,8 kg/m ²) (*)	12,8 kg/m ²
- Sobrecarga de uso 65 kg/m ² (**) cos 27 = 57,9	57,9 kg/m ²
- Nieve: 110 kg/m ² * (**) cos 27 = 98	98 kg/m ²
- Viento (***) : q _b * C _e = 46,87 kp/m ² *1,6 = 75 kg/m ²	75 kg/m ²

Según los coeficientes eólicos o de presión (C_p) calculados en el Apartado 4, las zonas en cubierta con valores de cálculo **más deficientes** son:

- Viento Presión - Faldón Barlovento: VB: (ZONA F y G); C _p = 0,6	45 kg/m ²
- Viento Succión - Faldón Sotavento: VS: (ZONA J); C _p = -0,6	-45 kg/m ²

(*) Por unidad de superficie de cubierta.

(**) Por unidad de superficie en proyección horizontal.

(***) Por unidad de superficie perpendicular al faldón.

1) Hipótesis de carga

-Carga permanente (G)	87 kg/m ²
-Sobrecarga (S)	57,9 kg/m ²
-Sobrecarga por nieve (N)	98 kg/m ²
-Viento faldón barlovento (VB)	45 kg/m ²
-Viento faldón sotavento (VS)	-45 kg/m ²

2) Momento flector máximo característico M_k, considerada la correa como pieza simplemente apoyada sometida a una carga uniforme (M_{max} = q*L*L/8 para x = L/2):

Carga	M _{y,k} (kg*m)	M _{z,k} (kg*m)
Permanente (G)	122,01	62,17
Sobrecarga (S)	81,23	41,39
Nieve (N)	137,49	70,06

Viento (VB)	70,83	0
Viento (VS)	-70,83	0

3) Combinaciones de carga, momentos mayorados o de cálculo Md (kg*m):

La combinación de acciones más desfavorable es aquella en la que la Sobrecarga (S) actúa como carga variable principal, mientras que la nieve y viento presión sobre el faldón son las acciones variables secundarias.

De este modo, las cuatro cargas definidas tienen componente vertical:

Combinación 1: 1,35G + 1,5S + 0,75N + 0,9VB

- **My,d** = 453,42 kg*m

- **Mz,d** = 209,07 kg*m

4) Propiedades mecánicas de la sección y factor de altura:

$$W_y = \frac{20 \cdot 20 \cdot 10}{6} = 666,66 \text{ cm}^3 \quad ; \quad W_z = \frac{20 \cdot 10 \cdot 10}{6} = 333,33 \text{ cm}^3$$

Kh,y = 1 (fm,y,k = 27 N/mm2) **Kh,z** = 1,08 (fm,z,k = 1,08*27 = 29,16 N/mm2)

5) Resistencias de cálculo fm,y,d fm,z,d (N/mm2) para las combinaciones de carga:

	<i>Kmod</i>	γ_m	fm,k	fm,d
Combinación 1	0,9	1,3	fm,y,k= 27	fm,y,d= 18,69
			fm,z,k= 29,16	fm,z,d= 20,18

6) Comprobación de resistencias (kg/cm2) a partir de los momentos (kg*cm):

$$I_{m,1^\circ} = I_{m,y} + k_m \cdot I_{m,z} = \frac{M_{y,d}}{W_y \cdot f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{M_{z,d}}{W_z \cdot f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$I_{m,2^\circ} = k_m \cdot I_{m,y} + I_{m,z} = k_m \cdot \frac{M_{y,d}}{W_y \cdot f_{m,y,d}} + \frac{M_{z,d}}{W_z \cdot f_{m,z,d}} \leq 1$$

	My,d (cm*kg)	Mz,d (cm*kg)	fm,y,d (kg/cm2)	fm,z,d (kg/cm2)	Im,1	Im,2
Combinación 1	45342	20907	187	202	0,58	0,56

8.8.2. Comprobación de la flecha:

1.-Hipótesis de carga

Hipótesis	Superficial (kg/m2)	Lineal (kg/m) (x0,787)	Según Z (cos27)	Según y (sen27)
G	87	68,3	59,3406	30,2364
S	57,9	45,6	40,6296	20,7024
N	98	77,1	68,6961	35,0034
VB (*)	45	35,4	31,54	-
VS (*)	-45	-35,4	-31,54	-

(*)Perpendicular al faldón

2.-Cálculo de las flechas

Para C27, $E_{0,g,med} = 12 \text{ kN/mm}^2 = 120.000 \text{ kg/cm}^2 = 1,20 \cdot 10^9 \text{ kg/m}^2$.

Si no tenemos en cuenta las deformaciones por cortante, las flechas debidas a las cargas, como viga simplemente apoyada, serían:

$$f_z = \frac{5}{384} \frac{q \cdot L^4}{E_{0,g,med} \cdot I_y}$$

$$f_y = \frac{5}{384} \frac{q \cdot L^4}{E_{0,g,med} \cdot I_z}$$

Hipótesis	Flecha y (m)	Flecha Z (m)
G	0,00504	0,003625
S	0,00345	0,002412
N	0,00583	0,004083
VB	-	0,001875
VS	-	-0,001875

3.-Determinación de flechas para las distintas cargas

Hipótesis	Uini (mm)		Comb. Características ψ_0	Comb. Cuasipermanentes ψ_2
	y	Z		
G	5,04	3,63	-	-
S	3,45	2,41	0	0
N	5,83	4,08	0,5	0,2
VB		1,88	0,6	0
VS		-1,88	0,6	0

4.-Combinaciones de flecha

La combinación de flecha instantánea más desfavorable, al igual que en la comprobación de resistencia, es aquella en la que actúan todas las cargas y la sobrecarga se considera como acción variable principal. No se considera el viento de succión a sotavento puesto que la flecha instantánea es de signo contrario al resto de acciones variables y prácticamente del mismo valor numérico.

4.1. Combinación característica

$$u_G + u_{Q,k,1} + \sum_{i>1} \psi_{Q,k,1} \cdot u_{Q,k,i}$$

-Combinación 1: $G + S + 0,5N + 0,6VB :$

$$uk (Z) = \mathbf{9,2} \text{ mm}; \quad uk (y) = \mathbf{11,4} \text{ mm}$$

4.2. Combinación cuasipermanente: (Acciones de larga duración): Kdef= 0,8

$$u_G \cdot (1 + k_{def}) + u_{Q,k,1} \cdot (1 + \psi_{2,i} \cdot k_{def}) + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot u_{Q,k,i} \cdot (1 + \psi_{2,i} \cdot k_{def})$$

Puesto que $\psi_2=0$ para las cargas variables, solamente las permanentes producen deformaciones con el tiempo (**fluencia**). Su valor será el producto de la carga inicial (U_{ini}) y la K_{def} .

Carga permanente (G): (Z) $G = \mathbf{2,90}$ mm (y) $G = \mathbf{4,03}$ mm

La flecha total será la suma de flechas instantáneas más la fluencia.

-Combinación cuasipermanente: $uk + uf :$

$$U_{total} (Z) = 2,9 + 9,2 = \mathbf{12,1} \text{ mm} \quad U_{total} (y) = 4,03 + 11,4 = \mathbf{15,43} \text{ mm}$$

Se obtiene finalmente la flecha total:

$$U_{total} = \sqrt{12,1^2 + 15,43^2} = \mathbf{19,6} \text{ mm}$$

5.- Comprobación de la flecha:

Para que no sea tan restrictivo, se toma como flecha máxima admisible $L/150$.

$$\text{Flecha máxima total: } 4000/19,6 = 204 > 150$$

En este caso, la flecha es bastante elevada, pero aun así cumple los requisitos establecidos, situándose entre el intervalo de $L/150$ y $L/300$, y solamente se produciría un pequeño defecto visual poco apreciable en los elementos.

8.9. Correas del forjado

8.9.1. Comprobación de resistencias

Se trata de correas de madera maciza de clase resistente C27 y sección 10x20 cm, simplemente apoyadas salvando vanos de 4 metros y separadas 70 cm entre sí.

Las cargas a soportar por las correas serán las siguientes:

Cargas permanentes (G) = 117 kg/m²

-Correas (10x20)cm²: $(0,1*0,2*450/14m)*20$ correas = **12 kg/m²**

-Tabique rasilla (30mm): **40 kg/m²**

-Pavimento (baldosa cerámica y relleno de 0,03m): **50 kg/m²**

-Tablero de madera (25mm) **15 kg/m²**

Sobrecarga de uso (S) = 200 kg/m²

-CATEGORIA A1: Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles **200,0 kg/m²**

Hipótesis de carga y momento flector máximo característico M_k , considerada la correa como pieza simplemente apoyada sometida a una carga uniforme ($M_{max} = q*L^2/8$ para $x=L/2$) y con momento resistente (W) para la sección de 10x20cm = 666,6 cm³.

Hipótesis	M_k (kg*m)
G	234
S	400

Combinaciones de carga:

Combinación 1: $1,35*G = 1,35*234 = 315,9$ kg*m

Combinación 2: $1,35*G + 1,5*S = 1,35*234 + 1,5*400 = 915,9$ kg*m

Comprobación a flexión:

	K_h	K_{mod}	γ_m	$f_{m,k}$ (N/mm ²)	$f_{m,d}$ (N/mm ²)
Combinación 1	1	0,6	1,3	27	12,46
Combinación 2	1	0,8	1,3	27	16,62

Comprobación de las resistencias ($l_m = \sigma_{m,d} / f_{m,d}$):

	$\sigma_{m,d}$ (kg/cm ²)	$f_{m,d}$ (N/cm ²)	l_m
Combinación 1	47,39	124,6	0,38
Combinación 2	137,40	166,2	0,83

Ambas combinaciones para las cerchas del forjado cumplirían las condiciones de flexión por ser $l_m < 1$.

8.9.2. Comprobación de las flechas

Cargas permanentes (G) = 117 kg/m²

Sobrecarga de uso (S) = 200 kg/m²

Determinación de la flecha:

Para el cálculo de la flecha tendremos en cuenta la deformación por cortante, por lo que:

$$f_v = \frac{5}{384} \times \frac{q * L^4}{E0,med * I} \left[1 + \frac{24}{25} \times \frac{E0,med}{G} \left(\frac{h}{L} \right)^2 \right]$$

-E0,med (C27) = 12 KN/mm² = 1,2*10E9 N/mm²

-G (C27) = 0,75 KN/mm² = 0,075*10E9 N/mm²

-L = 4 m

-h = 0,2 m

Hipótesis	Carga (kg/m ²)	Flecha sin cortante	Flecha con cortante
G	117	0,0048	0,0049
S	200	0,0083	0,0086

Combinación de cargas:

La combinación más desfavorable es "G + S"

Flecha debida a cargas permanentes:

Carga permanente (G): Ufinal = Uini*(1+Kdef) = 0,0049*1,6 = 0,00784 m

Flecha total debida a cargas variables:

Sobrecarga de uso (S): Ufinal = Uini*(1+ ψ2*Kdef) = 0,0086*1,21 = 0,0104 m

Se obtiene finalmente la flecha total:

$$U_{total} = 0,00784 + 0,0104 = 0,0182 \text{ m}$$

Comprobación de la flecha:

Flecha máxima total: $4\text{m}/0,0182\text{m} = \mathbf{200}$ → está entre $[L/150 - L/300]$

En este caso, la flecha está dentro de los rangos tolerables y por lo tanto cumple los requisitos establecidos, no llegándose a producir defectos en la estructura.

ANEJO II.

CIMENTACIÓN

ÍNDICE DEL ANEJO II

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- NORMATIVA	3
3.-DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN.....	3
3.1.- Características de la estructura	3
4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS.....	4
5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO	4
5.1.- Reconocimiento del terreno.....	5
5.2.- Características del suelo.....	5
6.- COMPROBACIONES DE CÁLCULO	5
6.1.- Características de las zapatas	5
6.2.- Cálculo de la carga vertical sobre la base de la zapata (en kg y m)	6
6.3.- Comprobaciones al vuelco.....	6
6.4.- Comprobación de la tensión del terreno.....	6
6.5.- Cálculo de armadura	7

1.- INTRODUCCIÓN

El Anejo II para el proyecto sobre la construcción del albergue situado en la Font Roja contiene los cálculos necesarios acerca del dimensionado y las comprobaciones para las cimentaciones a realizar.

Este documento incluye detalles sobre datos de partida, especificaciones técnicas de los materiales, bases de cálculo y descripción gráfica y dimensional de las cimentaciones.

2.- NORMATIVA

Los cálculos realizados se basan de acuerdo con el Documento Básico Seguridad Estructural de cimientos de acuerdo con las condiciones particulares indicadas en el DBSE.

Conforme a la normativa sobre el cálculo y seguridad en estructuras de hormigón, también se ha recurrido a la instrucción española de hormigón estructural (HEH-08) para las diferentes comprobaciones estructurales

3.-DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

Las cimentaciones a realizar se componen de zapatas aisladas centradas en cada uno de los pilares, puesto que no existe limitación de edificios colindantes al encontrarse los pilares exteriores a una distancia suficiente para no entorpecer la colocación de este tipo de zapatas.

3.1.- Características de la estructura

Para el cálculo de la cimentación se han utilizado las reacciones en la base de los pilares obtenidas por el programa SAP2000. A pesar de que, en pilares en madera los apoyos pueden considerarse como semiempotrados, se ha creado un modelo en el programa considerando los apoyos empotrados para así contar con los momentos y cortantes más desfavorables.

Se hará la comprobación solamente para la hipótesis de carga y el pilar más desfavorable, en este caso la combinación 8 (ver el documento "Anejo I: Dimensionado y comprobación de la estructura de madera").

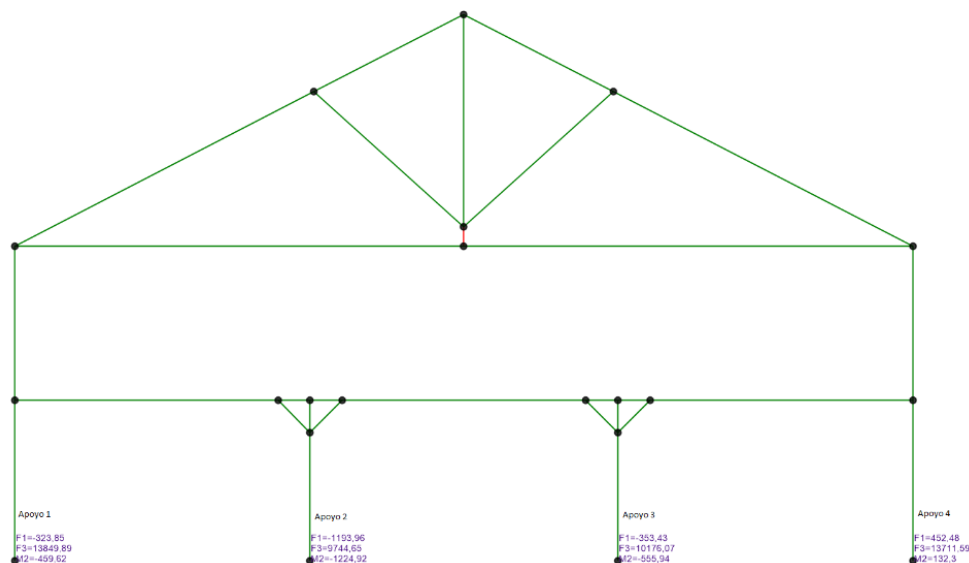


Ilustración 1. Reacción en apoyos de los pilares empotrados (Combinación 8)

Resultados de los pilares sometidos a esfuerzos más desfavorables:

Tipo de cargas	Apoyo 2
Axil (kg)	9744,65
Cortante (kg)	1193,96
Momento (kg*m)	1224,92

El apoyo que presenta los esfuerzos más desfavorables para la zapata a diseñar es el apoyo 2, por lo que se realizará el diseño en función de esos valores de carga tanto para este pilar como para los demás, pues esto facilita el proceso constructivo y los cálculos. Dichos valores están mayorados conforme los índices de mayoración del “Anejo I, Dimensionado y cálculo de la estructura de madera”, por lo que se procede a calcular el valor de las acciones sin mayorar, dividiéndolas entre 1,35:

Tipo de cargas	Apoyo 2
Axil (kg)	7218,26
Cortante (kg)	884,41
Momento (kg*m)	907,35

4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

- Hormigón tipo HA-25/B/30/IIa:

- Peso específico, $\rho=2500 \text{ kg/m}^3$
- Resistencia característica a compresión $f_{ck} = 250 \text{ kp/cm}^2$ (25 N/mm^2)
- Coeficiente de minoración de resistencia, $\gamma_c = 1,5$
- Consistencia plástica
- Tamaño máximo del árido 30 mm
- Clase general de exposición “normal con humedad alta”

- Acero corrugado B400S de características:

- $f_{yk} = 4100 \text{ kp/cm}^2$ (400 N/mm^2)
- Coeficiente de minoración de Resistencia, $\gamma_c = 1,15$
- $f_{yd} = 3565 \text{ kp/cm}^2$

5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se procede a realizar el estudio geotécnico cuantificando las características del terreno, en relación con, el tipo de edificio que representa el albergue a edificar, y el entorno donde se ha ubicado.

Es necesaria la realización de dicho estudio para proceder al análisis y dimensionado de las zapatas de la construcción.

5.1.- Reconocimiento del terreno

Se considera un tipo de construcción C-0 al resultar una construcción de menos de 4 plantas de altura y una superficie inferior a 300 m², junto a un grupo de terreno T-1, siendo un terreno favorable con poca variabilidad y en el que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.

Teniéndose en cuenta la clasificación anterior no es necesario la realización de sondeos mecánicos.

5.2.- Características del suelo

Los datos característicos del suelo con los que se realizarán las comprobaciones son:

-Peso específico del suelo: $\varphi_s = 18 \text{ KN/m}^3$

-Ángulo de rozamiento entre la base de la cimentación y el suelo: $\phi = 30^\circ$

-Tensión admisible en la base del apoyo de la zapata: $\sigma_{adm} = 2 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 2000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$

6.- COMPROBACIONES DE CÁLCULO

Se realizarán a continuación las comprobaciones para la tensión admitida por el terreno y al vuelco, además del cálculo de las armaduras de la zapata.

En este caso al ser zapatas rígidas la comprobación a cortante no es necesaria ya que el canto es suficiente para que el hormigón resista por sí sólo el esfuerzo sin necesidad de armadura transversal.

6.1.- Características de las zapatas

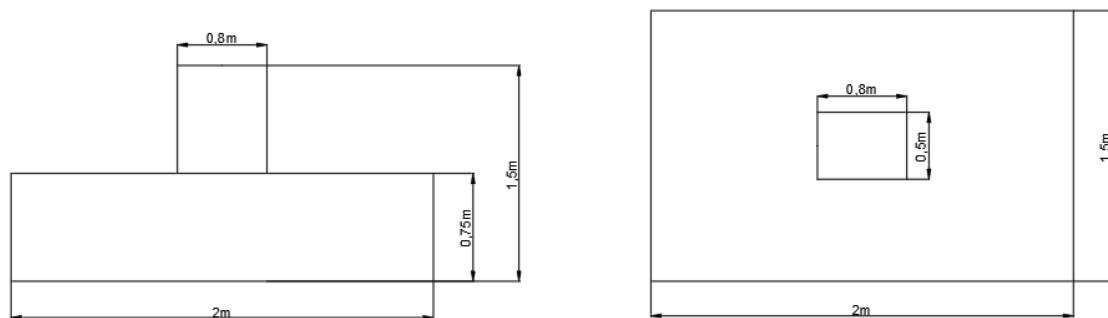


Ilustración 2. Dimensiones de las zapatas

a) Predimensionado: Zapata de base rectangular:

- a = 2
- b = 1,5
- h = 0,75
- ae = 0,8
- be = 0,5
- he = 0,75

b) Caracterización del vuelo:

$$v = a/2 - ae/2 = 1 - 0,4 = 0,6 \text{ m}$$

Puesto que $v < 2xh \rightarrow 0,6 < 1,5 \rightarrow$ ZAPATA RÍGIDA

6.2.- Cálculo de la carga vertical sobre la base de la zapata (en kg y m)

	Cálculo	Sección	Altura	Peso específico	Peso elemento
ZAPATA	$a*b*h*\rho$	3	0,75	2500	5625
ENANO	$ae*be*he*\rho$	0,4	0,75	2500	750
SUELO SOBRE ZAPATA	$(a*b - ae*be)*he*\rho$	2,6	0,75	1800	3510
				TOTAL(kg) =	9885

6.3.- Comprobaciones al vuelco

Se comprobará que el momento resultante producido por las acciones estabilizadoras (N+P) sobre la base de la zapata, supera al momento provocado por las acciones desestabilizadoras (M+V*Altura).

$$\text{Coef. seguridad vuelco} = \frac{(N+P_{total})*(a/2)}{M+(V*Lh)} = \frac{(7218,26+9885)*(2/2)}{907,35+(884,41*1,5)} = \mathbf{7,65 > 2}$$

La zapata cumple con las condiciones de vuelco por ser mayor a 2.

6.4.- Comprobación de la tensión del terreno

Se calcula la excentricidad o distancia respecto al eje de la zapata de actuación de las cargas verticales "N+P" que provocan el momento desestabilizante "M+V*Ih":

$$e = \frac{M+(V*Lh)}{N+P} = \frac{907,35+(884,41*1,5)}{7218,26+9885} = \mathbf{0,131 \text{ m} < 0,33} \quad ; \quad \lambda = \frac{e}{a} = 0,131/2 = 0,065$$

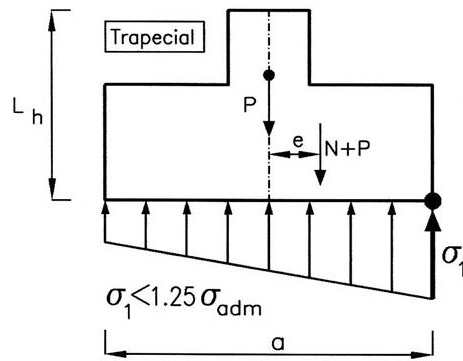


Ilustración 3. Tensión admisible de una zapata de distribución trapecial

Por ser $e < a/6 \rightarrow 0,131\text{m} < 0,33\text{m} \rightarrow$ se tratará de una distribución trapecial.

Se calcula la tensión del terreno para la zapata de distribución trapecial:

$$\sigma_{med} = \frac{N+P}{a*b} = \frac{7218,26+9885}{2*1,5} = 0,57 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{med} * (1 + 6 * \lambda) = 0,57 * (1 + 6 * 0,065) = \mathbf{0,79 \text{ kg/cm}^2}$$

Se cumple por tanto la condición de $\sigma_{max} < 1,25\sigma_{adm} \rightarrow 0,79 < 1,25*1,5 \rightarrow \mathbf{0,79 < 1,87}$; por lo tanto la zapata cumple la comprobación de tensión del terreno.

6.5.- Cálculo de armadura

Se realiza el cálculo de la armadura mediante el modelizado de una viga en voladizo, con luz equivalente al vuelo más el 15 por ciento del canto de soporte.

$$L = v + 0,15*ae = 0,6 + 0,15*0,8 = 0,72 \text{ m} = 72 \text{ cm}$$

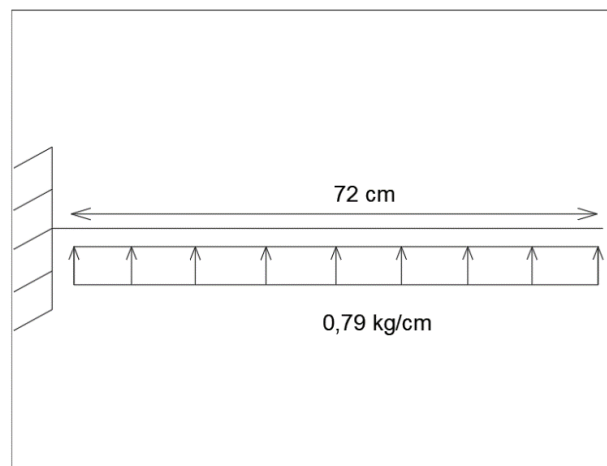


Ilustración 4. Tensión del terreno sobre armadura

$$Md = \sigma_{max} * \frac{L^2}{2} = 0,79 * \frac{72^2}{2} = 2047,7 \text{ kg} * \text{cm}$$

$$A * f_{y,d} \approx \frac{Md}{v * a_e} = \frac{2047,7}{0,6 * 0,5} = 6825,6 \text{ kg} ; \text{ siendo } f_{y,d} = \frac{f_{y,k}}{\gamma_s} = \frac{4100}{1,15} = 3565 \text{ kg/cm}^2$$

El área requerida será:

$$A = \frac{6825,6 \text{ kg}}{3565 \text{ kg/cm}^2} = 1,9 \text{ cm}^2$$

La recomendación de armadura mínima según la norma es $\phi = 12 \text{ mm}$, por lo que el número de redondos será:

$$A = n * \pi * r^2 : \quad 1,9 = n * \pi * 0,6^2 \rightarrow n = 1,7 \approx 2$$

La norma establece una cuantía mínima del 2‰ :

$$\frac{2}{1000} * b * h = \frac{2}{1000} * 1,5\text{m} * 0,75\text{m} = 0,00225 \text{ m}^2 = 22,5 \text{ cm}^2$$

El área necesaria para cada cara corresponde a la mitad del área del cálculo:

$$\frac{12 \text{ cm}^2}{2 \text{ caras}} \rightarrow \frac{6 \text{ cm}^2}{1 \text{ cara}}$$

$$A = 6 \text{ cm}^2 = n * \pi * r^2 = n * \pi * 0,6^2 \rightarrow n = 5,3 \approx 6 \text{ redondos}$$

Se adoptará el resultado más desfavorable, equivalente al uso de 6 barras o redondos, existiendo 5 huecos entre las barras y descontando los recubrimientos laterales:

$$S = \frac{b - 2 * \text{Recubrimiento}}{n_{\text{huecos}}} = \frac{1,5 - 2 * 0,05}{5} = 0,28 \text{ cm}$$

Por normalización y simplicidad en distribución en el momento de la obra se adopta una separación inferior propuesto por la norma EHE-08. Por lo tanto, la separación entre redondos será:

Separación = 20 cm

ANEJO III.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE DEL ANEJO III

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- RESUMEN DE LA INSTALACIÓN	3
3.- NORMATIVA	3
4.- CÁLCULO Y DIMENSIONADO	3
4.1.- DATOS DE OBRA.....	3
4.2.- BIBLIOTECAS DEL PROGRAMA	4
4.3- RESULTADOS OBTENIDOS	4
4.3.1.- MONTANTES	4
4.3.2.- TUBERÍAS	4
4.3.3.- NUDOS.....	12
4.3.4- ELEMENTOS	19
5.- MEDICIÓN	19
5.1.- Montantes	19
5.2.- Grupos	19
5.3.- Totales	20

Fontanería

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo contiene los detalles necesarios la instalación de fontanería del albergue en madera en el P.N. de la Font Roja.

El documento incluye los detalles de los materiales a utilizar, datos de partida, las bases de cálculo y los cálculos para la instalación.

2.- RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

La instalación pretende dar suministro de agua fría y caliente a las dos plantas del albergue, así como dotarlas de los aparatos sanitarios y grifería para la correcta funcionalidad del albergue.

Se proyecta una sola acometida para el suministro de agua, la cual se toma desde la red existente, instalándose el correspondiente equipo de medida en armario homologado, según especificaciones de la compañía suministradora.

En la planta baja se proyecta el calentador, dispositivo encargado del suministro de agua caliente. En esta planta también encuentran las duchas, la lavandería, la grifería de cocina y un baño equipado con lavabo e inodoro.

Para la primera planta se proyectan dos acometidas desde la planta baja para dar suministro a los aseos.

En los planos de instalación de fontanería dentro del documento segundo: "Planos" se puede observar gráficamente la disposición de las tuberías, así como la distribución del resto de elementos de la instalación.

3.- NORMATIVA

Los cálculos realizados se basan de acuerdo con el Documento Básico Seguridad Estructural cimientos de acuerdo con las condiciones particulares indicadas en el DB-HS.

4.- CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Toda la instalación ha sido calculada mediante el programa CYPE versión 2013, en el cual se introducen las condiciones de trabajo deseadas y se dibujan las tuberías y elementos, y el programa dimensiona las tuberías para que cumplan las comprobaciones.

4.1.- DATOS DE OBRA

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	4.90	Cubierta
Planta 1	2.40	2.50	Planta 1
Planta baja	2.50	0.00	Planta baja

-Caudal acumulado bruto

-Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

-Velocidad mínima: 0.5 m/s

-Velocidad máxima: 2.0 m/s

-Velocidad óptima: 1.0 m/s

-Coeficiente de pérdida de carga: 1.2

Fontanería

- Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.
- Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.
- Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Factor de fricción: Colebrook-White
- Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

4.2.- BIBLIOTECAS DEL PROGRAMA

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: INOX Descripción: Tubo de acero inoxidable Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	13.8
Ø18	16.6
Ø22	20.6
Ø28	26.4
Ø35	33.0
Ø42	39.8
Ø54	53.0
Ø70	68.8
Ø82	80.8
Ø95	93.5
Ø110	105.3

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Calentador	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.

4.3- RESULTADOS OBTENIDOS POR EL PROGRAMA

4.3.1.- MONTANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1	Planta baja - Planta 1	INOX-Ø54	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V2, Agua caliente	Planta baja - Planta 1	INOX-Ø35	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

4.3.2.- TUBERÍAS

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación

Fontanería

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N15 -> A1	INOX-Ø15 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N72 -> A24	INOX-Ø15 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N70 -> A26	INOX-Ø15 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N75 -> A26	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.39 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A27	INOX-Ø15 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A27	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.44 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> A28	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N76 -> A29	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A30	INOX-Ø15 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A30	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A35	INOX-Ø15 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A36	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.44 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N3	INOX-Ø54 Longitud: 1.86 m	Caudal: 1.70 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N18	INOX-Ø54 Longitud: 0.82 m	Caudal: 1.70 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N8	INOX-Ø22 Longitud: 1.42 m	Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N5	INOX-Ø18 Longitud: 0.31 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A36	INOX-Ø18 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N7	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.31 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N78 -> N6	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N12	INOX-Ø18 Longitud: 1.07 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidad: 1.16 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N9	INOX-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N11	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N14	INOX-Ø15 Longitud: 0.84 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N13	INOX-Ø15 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N15	INOX-Ø15 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N38	INOX-Ø22 Longitud: 0.36 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A13	INOX-Ø15 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N22	INOX-Ø42 Longitud: 0.15 m	Caudal: 1.50 l/s Velocidad: 1.21 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N45	INOX-Ø18 Longitud: 6.49 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A28	INOX-Ø15 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> N76	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 6.49 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N80 -> N20	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N4	INOX-Ø28 Longitud: 1.11 m	Caudal: 0.55 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N73	INOX-Ø35 Longitud: 12.00 m	Caudal: 0.95 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N74	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 12.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 1.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N79 -> N26	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N38 -> N41	INOX-Ø22 Longitud: 1.27 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> A10	INOX-Ø15 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> N42	INOX-Ø18 Longitud: 0.96 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> A11	INOX-Ø15 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N17	INOX-Ø15 Longitud: 0.98 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> A12	INOX-Ø15 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> N19	INOX-Ø15 Longitud: 0.89 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> A29	INOX-Ø15 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N67 -> N68	INOX-Ø22 Longitud: 0.91 m	Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N67 -> A33	INOX-Ø15 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N68 -> N70	INOX-Ø18 Longitud: 3.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N68 -> A34	INOX-Ø15 Longitud: 0.31 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N69 -> N67	INOX-Ø28 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N69 -> A31	INOX-Ø15 Longitud: 0.31 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N70 -> N23	INOX-Ø15 Longitud: 0.83 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N71 -> N69	INOX-Ø28 Longitud: 5.05 m	Caudal: 0.65 l/s Velocidad: 1.19 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N71 -> A14	INOX-Ø15 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N72 -> N71	INOX-Ø35 Longitud: 1.29 m	Caudal: 0.75 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N73 -> N72	INOX-Ø35 Longitud: 0.73 m	Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N73 -> A25	INOX-Ø15 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N74 -> N75	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 12.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 1.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N75 -> N37	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.83 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N76 -> N21	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.89 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N77 -> N10	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N78 -> N77	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.26 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N79 -> N78	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 1.11 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N80 -> N79	Agua caliente, INOX-Ø28 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N80	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 2.65 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N1	INOX-Ø54 Longitud: 0.50 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N16	INOX-Ø22 Longitud: 0.32 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N13 -> A10	INOX-Ø18 Longitud: 0.32 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A11	INOX-Ø18 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A11	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N79 -> A12	INOX-Ø18 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A13	INOX-Ø18 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N20 -> A14	INOX-Ø15 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A24	INOX-Ø18 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N67 -> A24	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N77 -> A25	INOX-Ø18 Longitud: 0.42 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N80 -> A25	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.51 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N83 -> A26	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N84 -> A27	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N82 -> A30	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N3	INOX-Ø82 Longitud: 0.28 m	Caudal: 4.70 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N3	INOX-Ø82 Longitud: 0.35 m	Caudal: 4.70 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N3	INOX-Ø82 Longitud: 0.62 m	Caudal: 4.70 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N13	INOX-Ø18 Longitud: 0.44 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N88	INOX-Ø82 Longitud: 1.28 m	Caudal: 4.60 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N68	INOX-Ø54 Longitud: 9.99 m	Caudal: 1.80 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N78	INOX-Ø18 Longitud: 3.59 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N9	INOX-Ø22 Longitud: 4.99 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N79	INOX-Ø22 Longitud: 1.11 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N2	INOX-Ø18 Longitud: 0.87 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N9 -> N10	INOX-Ø18 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N17	INOX-Ø35 Longitud: 0.12 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N22	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 7.01 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N93 -> N21	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> A14	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N4	INOX-Ø18 Longitud: 3.47 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N75	INOX-Ø35 Longitud: 0.41 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N68 -> N16	INOX-Ø35 Longitud: 0.22 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N68 -> N74	INOX-Ø35 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N69 -> A28	INOX-Ø18 Longitud: 0.47 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N71 -> A28	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N72 -> N69	INOX-Ø18 Longitud: 1.01 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N72 -> A29	INOX-Ø18 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N73 -> N72	INOX-Ø22 Longitud: 0.99 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N73 -> A30	INOX-Ø18 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N74 -> N73	INOX-Ø28 Longitud: 1.09 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N74 -> A31	INOX-Ø18 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N75 -> N76	INOX-Ø28 Longitud: 1.05 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N75 -> A27	INOX-Ø18 Longitud: 0.47 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N76 -> N77	INOX-Ø22 Longitud: 1.01 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N76 -> A26	INOX-Ø18 Longitud: 0.48 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N77 -> N18	INOX-Ø18 Longitud: 1.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N78 -> N20	INOX-Ø15 Longitud: 3.42 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N79 -> N6	INOX-Ø18 Longitud: 1.67 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N80 -> N67	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 1.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N81 -> N71	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 1.01 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N81 -> A29	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N82 -> N81	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 0.99 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N83 -> N80	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 1.01 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N84 -> N83	Agua caliente, INOX-Ø28 Longitud: 1.05 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N85 -> N82	Agua caliente, INOX-Ø28 Longitud: 1.09 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N85 -> A31	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N94 -> N85	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 0.39 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N88 -> N14	INOX-Ø70 Longitud: 0.76 m	Caudal: 2.90 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N88 -> N89	INOX-Ø70 Longitud: 0.33 m	Caudal: 2.80 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N88 -> N89	Agua caliente, INOX-Ø70 Longitud: 0.33 m	Caudal: 2.80 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N89 -> N92	Agua caliente, INOX-Ø70 Longitud: 0.82 m	Caudal: 2.80 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N90 -> A10	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N91 -> N8	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 0.74 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N92 -> N15	Agua caliente, INOX-Ø42 Longitud: 0.29 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N92 -> N45	Agua caliente, INOX-Ø54 Longitud: 1.23 m	Caudal: 1.70 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N93	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 2.95 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> N94	Agua caliente, INOX-Ø54 Longitud: 10.05 m	Caudal: 1.70 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N94 -> N7	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 0.48 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N84	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 0.42 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N90	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 1.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N78 -> A1	INOX-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N11	INOX-Ø54 Longitud: 0.37 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N12	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N5	INOX-Ø35 Longitud: 1.99 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N91	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 6.85 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.74 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

4.3.3.- NUDOS

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.74 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A10	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.13 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.62 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.05 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.95 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.39 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.44 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.93 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 17.51 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 14.50 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 15.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 17.45 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 18.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 14.45 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 15.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 18.48 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 19.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 15.99 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 18.54 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 19.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 16.04 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 18.95 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 19.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.10 m Lavabo: Lv	Presión: 16.44 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 17.93 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 19.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 17.89 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 19.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 17.80 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 19.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 18.78 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 20.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 0.10 m Ducha: Du	Presión: 19.05 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 19.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.10 m Ducha: Du	Presión: 16.48 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 16.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3	Cota: 2.10 m	Presión: 19.20 m.c.a.	
N4	Cota: 2.10 m	Presión: 19.11 m.c.a.	
N5	Cota: 2.10 m	Presión: 19.08 m.c.a.	
N6	Cota: 2.10 m	Presión: 16.54 m.c.a.	
N7	Cota: 2.10 m	Presión: 16.51 m.c.a.	
N8	Cota: 2.10 m	Presión: 18.97 m.c.a.	
N9	Cota: 2.10 m	Presión: 18.96 m.c.a.	
N10	Cota: 2.10 m	Presión: 16.46 m.c.a.	
N11	Cota: 2.10 m	Presión: 16.45 m.c.a.	
N12	Cota: 2.10 m	Presión: 18.82 m.c.a.	
N13	Cota: 2.10 m	Presión: 18.80 m.c.a.	

Fontanería

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N14	Cota: 2.10 m	Presión: 18.76 m.c.a.	
N15	Cota: 2.10 m	Presión: 18.75 m.c.a.	
N16	Cota: 2.10 m	Presión: 19.19 m.c.a.	
N17	Cota: 2.10 m	Presión: 18.90 m.c.a.	
N18	Cota: 2.10 m	Presión: 19.18 m.c.a.	
N19	Cota: 2.10 m	Presión: 18.49 m.c.a.	
N20	Cota: 2.10 m	Presión: 16.62 m.c.a.	
N21	Cota: 2.10 m	Presión: 16.00 m.c.a.	
N22	Cota: 2.10 m	Presión: 19.18 m.c.a.	
N23	Cota: 2.10 m	Presión: 17.47 m.c.a.	
N26	Cota: 2.10 m	Presión: 16.61 m.c.a.	
N37	Cota: 2.10 m	Presión: 14.47 m.c.a.	
N38	Cota: 2.10 m	Presión: 19.15 m.c.a.	
N41	Cota: 2.10 m	Presión: 19.06 m.c.a.	
N42	Cota: 2.10 m	Presión: 18.97 m.c.a.	
N45	Cota: 2.10 m	Presión: 18.55 m.c.a.	
N67	Cota: 2.10 m	Presión: 17.93 m.c.a.	
N68	Cota: 2.10 m	Presión: 17.85 m.c.a.	
N69	Cota: 2.10 m	Presión: 17.98 m.c.a.	
N70	Cota: 2.10 m	Presión: 17.53 m.c.a.	
N71	Cota: 2.10 m	Presión: 18.41 m.c.a.	
N72	Cota: 2.10 m	Presión: 18.46 m.c.a.	
N73	Cota: 2.10 m	Presión: 18.49 m.c.a.	
N74	Cota: 2.10 m	Presión: 15.56 m.c.a.	
N75	Cota: 2.10 m	Presión: 14.52 m.c.a.	
N76	Cota: 2.10 m	Presión: 16.06 m.c.a.	
N77	Cota: 2.10 m	Presión: 16.48 m.c.a.	
N78	Cota: 2.10 m	Presión: 16.55 m.c.a.	
N79	Cota: 2.10 m	Presión: 16.62 m.c.a.	
N80	Cota: 2.10 m	Presión: 16.63 m.c.a.	
A25	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 1.60 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.48 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24	Cota: 2.10 m	Presión: 19.24 m.c.a.	
N25	Cota: 2.10 m	Presión: 16.70 m.c.a.	
N1	Cota: 2.10 m	Presión: 19.23 m.c.a.	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A10	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø18 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 23.12 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 22.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 20.50 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 19.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A11	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø18 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 23.23 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 22.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 20.61 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 20.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 0.8 m Cota: 0.80 m INOX-Ø18 Longitud: 0.80 m Lavadora: La	Presión: 23.72 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 22.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 0.8 m Cota: 0.80 m INOX-Ø18 Longitud: 0.80 m Lavadora: La	Presión: 23.56 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 22.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.85 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 21.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.62 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 19.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.43 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 20.94 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 18.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.53 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.03 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 18.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.64 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.13 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 18.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Fontanería

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A27	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.72 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.20 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 19.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.45 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 20.98 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 18.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.55 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.07 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 18.89 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.67 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.17 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 19.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 23.75 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.25 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 19.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 23.20 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 23.98 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 23.45 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 23.88 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 23.58 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 23.28 m.c.a.	
N10	Cota: 0.00 m	Presión: 23.25 m.c.a.	

Fontanería

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 23.15 m.c.a.	
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 23.79 m.c.a.	
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 22.86 m.c.a.	
N21	Cota: 0.00 m	Presión: 21.06 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 20.64 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 23.78 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 23.47 m.c.a.	
N67	Cota: 0.00 m	Presión: 20.98 m.c.a.	
N68	Cota: 0.00 m	Presión: 23.80 m.c.a.	
N69	Cota: 0.00 m	Presión: 23.49 m.c.a.	
N71	Cota: 0.00 m	Presión: 21.01 m.c.a.	
N72	Cota: 0.00 m	Presión: 23.59 m.c.a.	
N73	Cota: 0.00 m	Presión: 23.71 m.c.a.	
N74	Cota: 0.00 m	Presión: 23.79 m.c.a.	
N75	Cota: 0.00 m	Presión: 23.77 m.c.a.	
N76	Cota: 0.00 m	Presión: 23.69 m.c.a.	
N77	Cota: 0.00 m	Presión: 23.57 m.c.a.	
N78	Cota: 0.00 m	Presión: 23.10 m.c.a.	
N79	Cota: 0.00 m	Presión: 23.74 m.c.a.	
N80	Cota: 0.00 m	Presión: 21.07 m.c.a.	
N81	Cota: 0.00 m	Presión: 21.10 m.c.a.	
N82	Cota: 0.00 m	Presión: 21.20 m.c.a.	
N83	Cota: 0.00 m	Presión: 21.18 m.c.a.	
N84	Cota: 0.00 m	Presión: 21.25 m.c.a.	
N85	Cota: 0.00 m	Presión: 21.28 m.c.a.	
N88	Cota: 0.00 m	Presión: 23.97 m.c.a.	
N89	Cota: 0.00 m	Presión: 21.46 m.c.a.	
N90	Cota: 0.00 m	Presión: 20.52 m.c.a.	
N91	Cota: 0.00 m	Presión: 20.71 m.c.a.	
N92	Cota: 0.00 m	Presión: 21.45 m.c.a.	
N93	Cota: 0.00 m	Presión: 21.09 m.c.a.	
N94	Cota: 0.00 m	Presión: 21.29 m.c.a.	
N45	Cota: 0.00 m	Presión: 21.43 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 21.27 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 20.63 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 23.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 22.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 23.95 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 21.44 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 23.96 m.c.a.	
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 21.44 m.c.a.	

Fontanería

4.3.4- ELEMENTOS

Se muestran los valores de presión, caudal, velocidad y pérdida de presión del resto de elementos:

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N1 -> N3, (21.02, 6.55), 0.28 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 25.00 m.c.a. Presión de salida: 24.50 m.c.a.
N1 -> N3, (20.67, 6.55), 0.63 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.49 m.c.a. Presión de salida: 23.99 m.c.a.
N88 -> N89, (19.73, 7.83), 0.33 m	Pérdida de carga: Calentador 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.96 m.c.a. Presión de salida: 21.46 m.c.a.

5.- MEDICIÓN

5.1.- Montantes

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
INOX-Ø54	4.60
INOX-Ø35	4.60

5.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA 1

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
INOX-Ø15	43.22
INOX-Ø18	44.29
INOX-Ø54	3.18
INOX-Ø22	5.38
INOX-Ø42	0.15
INOX-Ø28	7.22
INOX-Ø35	16.68

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	5
Ducha (Du)	1
Inodoro con cisterna (Sd)	8
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	4

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	18

Fontanería

PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
INOX-Ø18	59.69
INOX-Ø15	17.17
INOX-Ø82	2.52
INOX-Ø54	21.63
INOX-Ø22	17.71
INOX-Ø35	4.60
INOX-Ø28	4.28
INOX-Ø70	2.24
INOX-Ø42	0.29

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	1
Ducha (Du)	8
Inodoro con cisterna (Sd)	1
Fregadero de cocina (Fr)	2
Lavadora (La)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Calentador	1
Llaves en consumo	14

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	1

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

5.3.- Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
INOX-Ø54	29.41
INOX-Ø35	25.88
INOX-Ø18	103.98
INOX-Ø15	60.39
INOX-Ø82	2.52
INOX-Ø22	23.10

Fontanería

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
INOX-Ø28	11.50
INOX-Ø70	2.24
INOX-Ø42	0.45

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	6
Ducha (Du)	9
Inodoro con cisterna (Sd)	9
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	4
Fregadero de cocina (Fr)	2
Lavadora (La)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Calentador	1
Llaves en consumo	32

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	1

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

Fontanería

ANEJO IV.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1.	MEMORIA.....	4
1.1.	Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	4
1.1.1.	Justificación.....	4
1.1.2.	Objeto de las obras.....	4
1.1.3.	Contenido del estudio básico de seguridad y salud.....	5
1.2.	Datos generales.....	5
1.2.1.	Agentes.....	5
1.2.2.	Características generales del Proyecto de Ejecución.....	5
1.2.3.	Emplazamiento y condiciones del entorno.....	5
1.2.4.	Características generales de la obra.....	6
1.3.	Medios de auxilio.....	7
1.3.1.	Medios de auxilio en obra.....	7
1.3.2.	Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.....	7
1.4.	Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	8
1.4.1.	Vestuarios.....	8
1.4.2.	Aseos.....	8
1.4.3.	Comedor.....	8
1.5.	Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....	8
1.5.1.	Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	10
1.5.2.	Durante las fases de ejecución de la obra.....	11
1.5.3.	Durante la utilización de medios auxiliares.....	14
1.5.4.	Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	16
1.6.	Identificación de los riesgos laborales evitables.....	20
1.6.1.	Caídas al mismo nivel.....	20
1.6.2.	Caídas a distinto nivel.....	20
1.6.3.	Polvo y partículas.....	21
1.6.4.	Ruido.....	21
1.6.5.	Esfuerzos.....	21
1.6.6.	Incendios.....	21
1.6.7.	Intoxicación por emanaciones.....	21
1.7.	Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	21
1.7.1.	Caída de objetos.....	21
1.7.2.	Dermatosis.....	22
1.7.3.	Electrocuciones.....	22

1.7.4.	Quemaduras.....	22
1.7.5.	Golpes y cortes en extremidades.....	22
1.8.	Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	22
1.8.1.	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	22
1.8.2.	Trabajos en instalaciones.....	23
1.8.3.	Trabajos con pinturas y barnices.....	23
1.9.	Trabajos que implican riesgos especiales.....	23
1.10.	Medidas en caso de emergencia.....	23
1.11.	Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	23
2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....	24
2.1.	Y. Seguridad y salud.....	24
2.1.2.	YI. Equipos de protección individual.....	30
2.1.3.	YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	31
2.1.4.	YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	31
2.1.5.	YS. Señalización provisional de obras.....	33
	Señalización de seguridad y salud en el trabajo.....	33
3.	PLIEGO.....	35
3.1.	Pliego de cláusulas administrativas.....	35
3.1.1.	Disposiciones generales.....	35
3.1.2.	Disposiciones facultativas.....	36
3.1.3.	Formación en Seguridad.....	39
3.1.4.	Reconocimientos médicos.....	39
3.1.5.	Salud e higiene en el trabajo.....	39
3.1.6.	Documentación de obra.....	40
3.1.7.	Disposiciones Económicas.....	42
3.2.	Pliego de condiciones técnicas particulares.....	43
3.2.1.	Medios de protección colectiva.....	43
3.2.2.	Medios de protección individual.....	43
3.2.3.	Instalaciones provisionales de salud y confort.....	43

1. MEMORIA.

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1.1. Justificación.

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto de las obras.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del estudio básico de seguridad y salud.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. **Datos generales.**

1.2.1. Agentes.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: José Luis Pla Torregrosa
- Autor del proyecto: José Luis Pla Torregrosa
- Constructor: J. Luis Pla Torregrosa
- Coordinador de seguridad y salud: J. Luis Pla Torregrosa

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Construcción en madera de un albergue en el P.N. de la Font Roja.
- Plantas sobre rasante: 2
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 78.840,90€
- Plazo de ejecución: 12 meses
- Núm. máx. operarios: 12

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: s/n, Ctra. Font Roja, 03801 Alcoy (Alicante)
- Accesos a la obra: Por carretera CV-797
- Topografía del terreno: Llana y sin obstáculos de importancia
- Edificaciones colindantes: 1
- Condiciones climáticas y ambientales: Clima cálido y templado, con inviernos fríos y precipitaciones medias anuales de 479 mm y la temperatura media de 14°C.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará

convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra.

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación.

Compuesta por zapatas aisladas de medianera.

1.2.4.2. Estructura horizontal.

Cercha, pilares y viga del forjado en madera maciza clase resistente C27

1.2.4.3. Fachadas.

Fachadas compuestas por un ladrillo cara vista en el exterior, lana de roca de 4 cm de espesor junto a una cámara de aire de 10 mm. Seguidamente ladrillo hueco con friso de madera en el interior del centro.

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios.

Forjado compuesto por tablero de 2.5 cm de espesor aislante de lana de roca de 4 cm y parque como superficie. Dicho forjado sustentado bajo viguetas de madera maciza.

1.2.4.5. Cubierta.

A dos aguas de madera maciza C27, formada por tablero de contrachapado (25 mm) y aislamiento térmico (sandwich) cubiertos por teja curva ligera.

1.2.4.6. Instalaciones.

Albergue con 7 dormitorios, uno de ellos con aseo y ducha propio, servicios y duchas para hombres y mujeres, una cocina, comedor, lavandería, almacén y recepción.

1.2.4.7.- Partición interior.

Cada una de las instalaciones está tabicada

1.3. Medios de auxilio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Verge dels Liris Calle Alcalde, Pont Francisco Auro Boronat 2	10 km

La distancia al centro asistencial más próximo Calle Alcalde, Pont Francisco Auro Boronat 2 se estima en 30 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro_

1.4.3. Comedor.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de

fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicaci3n por inhalaci3n de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de car3cter general:

- La zona de trabajo permanecer3 ordenada, libre de obst3culos, limpia y bien iluminada
- Se colocarn carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibir3 la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendr3n presencia permanente en aquellos trabajos que entra3en mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entra3en riesgos especiales se realizar3n bajo la supervisi3n de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspender3n los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitar3, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolaci3n
- La carga y descarga de materiales se realizar3 con precauci3n y cautela, preferentemente por medios mec3nicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su ca3da
- La manipulaci3n de los elementos pesados se realizar3 por personal cualificado, utilizando medios mec3nicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de l3neas el3ctricas a3reas, se guardar3n las distancias m3nimas preventivas, en funci3n de su intensidad y voltaje
- No se realizar3 ning3n trabajo dentro del radio de acci3n de las m3quinas o veh3culos
- Los operarios no desarrollarn trabajos, ni permanecer3n, debajo de cargas suspendidas
- Se evitar3n o reducir3n al m3ximo los trabajos en altura
- Se utilizar3n escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se proteger3n mediante la colocaci3n de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los veh3culos y m3quinas circular3n a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protecci3n individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecuci3n de la obra:

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cintur3n de seguridad con dispositivo antica3da
- Cintur3n portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero

- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisiona

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas

- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.1.2. Vallado de obra.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI) :

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.

1.5.2.1.- Cimentación.

Riesgos más frecuentes:

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- 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 (EPI) :

- 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

1.5.2.2.- Estructura.

Riesgos más frecuentes:

- 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 y protecciones colectivas:

- 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 (EPI) :

- 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

1.5.2.3.Cerramientos y revestimientos exteriores.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI) :

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas.

Riesgos más frecuentes:

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- 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 m la altura de desembarque

- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI) :

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.2.5.Particiones.

Riesgos más frecuentes: :

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI) :

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.6.Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura

- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI) :

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. 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 los mecanismos de extensión bloqueados
-

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.

- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3.- Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4.- Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

1.5.3.5.- Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas

- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

1.5.3.6.- Plataforma suspendida

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas
- No se utilizarán pasarelas de tablonos entre las plataformas de los andamios colgantes
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- 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

1.5.4.2. Retroexcavadora

- 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

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un 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

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. 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 la 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

1.5.4.6. 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.

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra 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

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.9. 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 acotará 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 arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.5.4.10. 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 antipolvo y gafas

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. 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

- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento. El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarrada
- 1.6.3. Polvo y partículas.
 - Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
 - Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas
- 1.6.4. Ruido.
 - Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
 - Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
 - Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos
- 1.6.5. Esfuerzos.
 - Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
 - Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
 - Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
 - Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas
- 1.6.6. Incendios.
 - No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones.
 - Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
 - Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2. Dermatosis.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento
- Equipos de protección individual (EPI)
- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3. Electrocuciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4. Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices.

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.
-

1.10. Medidas en caso de emergencia.

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista.

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en

dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. Seguridad y salud.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:

24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:

31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:

31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.:
23 de marzo de 2010
Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:
4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:
23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:
23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:
5 de abril de 2003
Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:
11 de abril de 2006
Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva.

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de

14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:
4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual.

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:
8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las

condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:

12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.:

11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores. B.O.E.:

25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.:

18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.:

Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.:

5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de

seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

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

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras.

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.:

18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.:

18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.:

18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

4 de julio de 2015

3. PLIEGO.

3.1. Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1. Disposiciones generales.

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la “Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja”, situada en Parc Natural del Carrascal de la Font Roja, Alcoi/Alcoy (Alicante), según el proyecto redactado por José Luis Pla Torregrosa. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2. Disposiciones facultativas.

3.1.2.1.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2.- El Promotor.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3.- El Proyectista.

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4.- El Contratista y Subcontratista.

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo

establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad.

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos.

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra.

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan 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.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias. Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas.

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras

- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.

3.2.1. Medios de protección colectiva.

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos. Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual.

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 Lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

DOCUMENTO *SEGUNDO*:
PLANOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N.
DE LA FONT ROJA

Autor: José Luis Pla Torregrosa
Valencia a 6 de julio de 2020

ÍNDICE DE PLANOS

SITUACIÓN

- 1º Situación y localización del proyecto
- 2º Parcela del proyecto
- 3º Materiales geológicos Font Roja

OBRA CIVIL

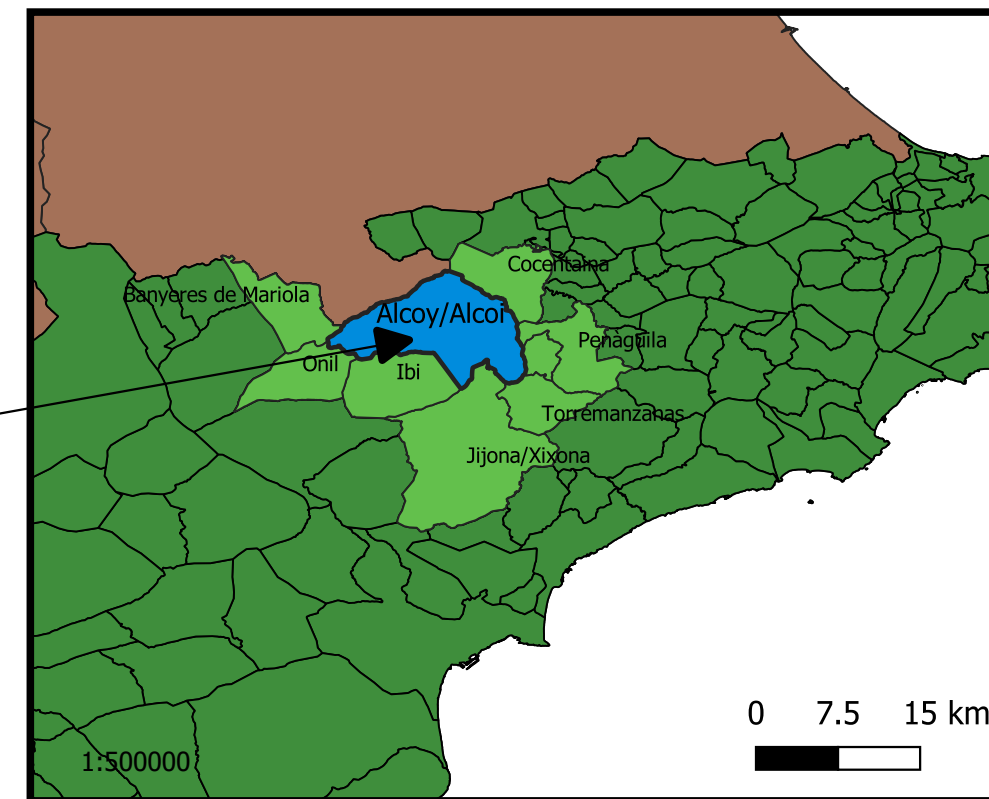
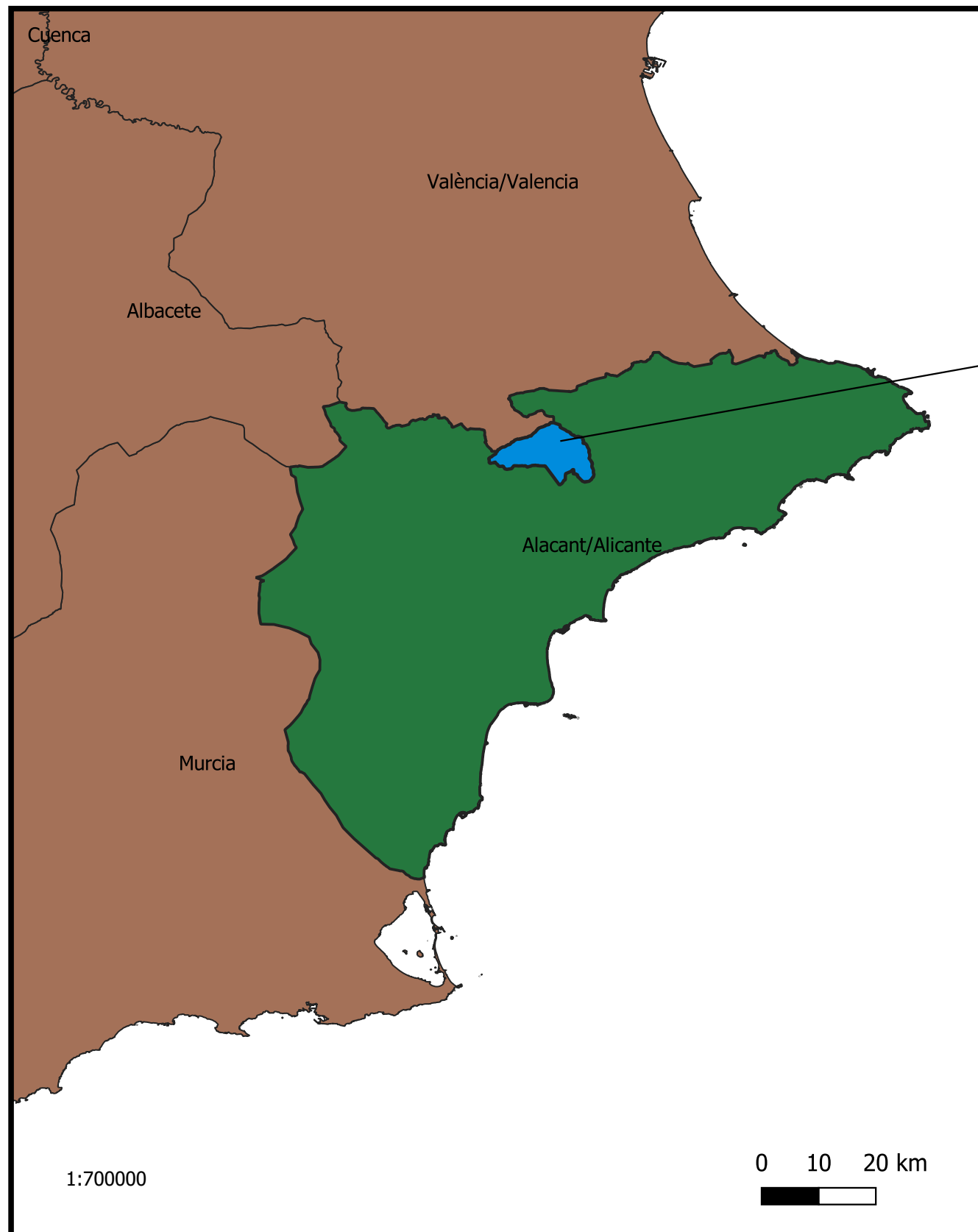
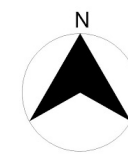
- 4º Dimensiones estructura
- 5º Secciones de los elementos estructurales
- 6º Características zapatas
- 7º Distribución de zapatas

INSTALACIONES

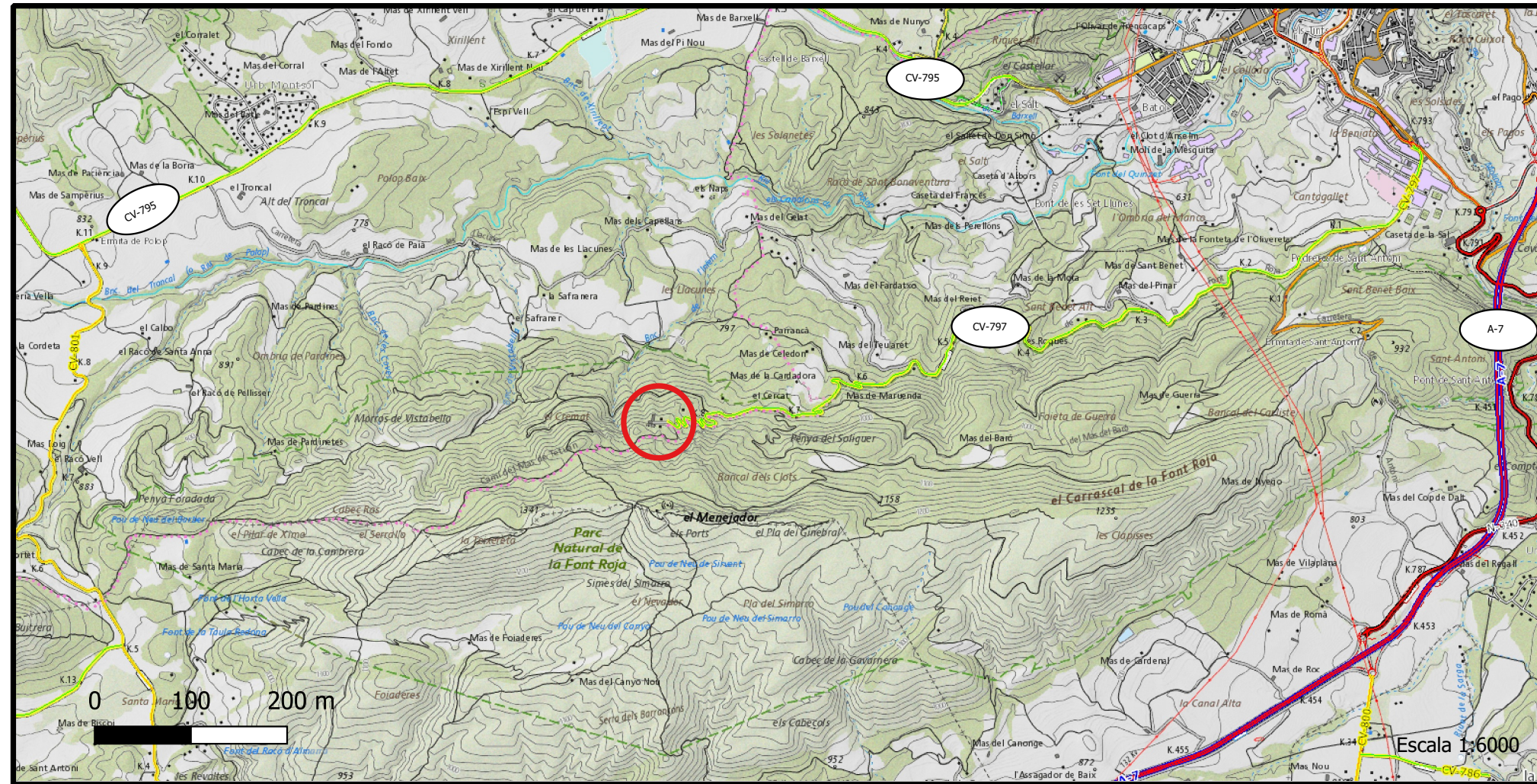
- 8º Justificación de diseño
- 9º Instalación fontanería – Planta baja
- 10º Instalación fontanería – Primera planta

*Planos impresos en formato de hoja A3

**Comunitat Valenciana,
provincia de Alicante (España)**



T.F.G.- ETSIAMN Universitat Politècnica de València		
PROYECTO: Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja		
PLANO: Situación y localización del proyecto		
AUTOR: José Luis Pla Torregrosa		FECHA: 07/2020
Nº PLANO: 1	ESCALA: Individual	FIRMA:

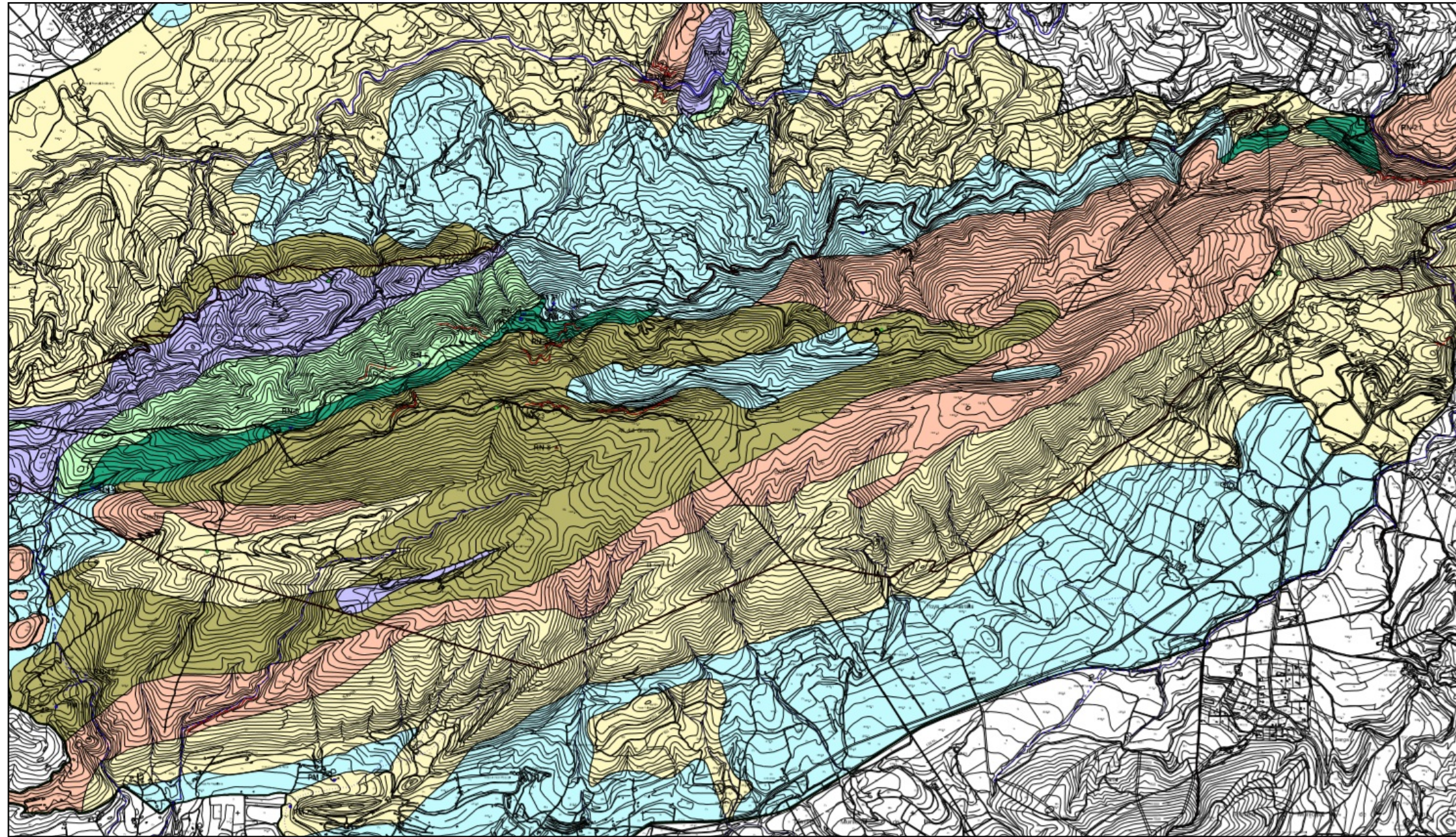








Escala 1:10000

0 100 200 m

PARCELA

<p>T.F.G.- ETSIAMN Universitat Politècnica de València</p>		
<p>PROYECTO: Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja</p>		
<p>PLANO: Acceso a la parcela</p>		
<p>AUTOR: José Luis Pla Torregrosa</p>		<p>FECHA: 07/2020</p>
<p>Nº PLANO: 2</p>	<p>ESCALA: Individual</p>	<p>FIRMA:</p>



Geologia i edafologia	
Materials geològics	Tipus de sòls
Quaternari	
	Luvisòls Luvisòls cròmics
Terciari	
 Miocè - Pliocè	Cambisòls (secs) Luvisòls Luvisòls cròmics
 Oligocè	Cambisòls (secs) Luvisòl cròmic
 Eocè	Cambisòls (humits / secs) Rendzines Regosòls Luvisòl cròmic
 Paleocè	Cambisòls humits
Secundari	
 Cretaci	Cambisòls humits Regosòls
 Triàsic	Cambisòls humits Regosòls

T.F.G.- ETSIAMN
Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
Materiales geológicos Font Roja

AUTOR:
José Luis Pla Torregrosa

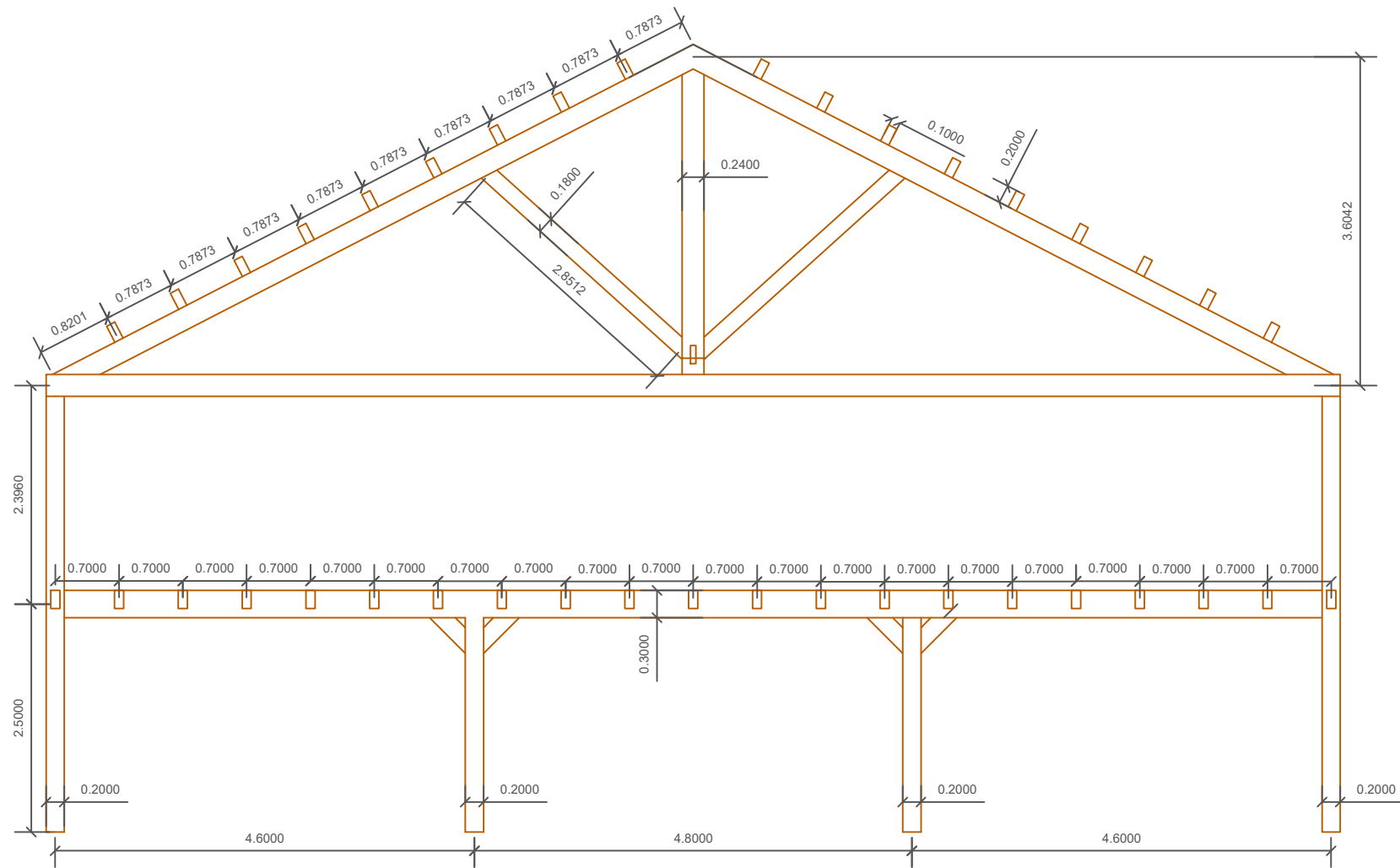


FECHA:
07/2020

Nº PLANO:
3

ESCALA:
1:10000

FIRMA:



T.F.G. - E.T.S.I.A.M.N.
 Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
 Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
 Dimensiones estructura



AUTOR:
 José Luis Pla Torregrosa

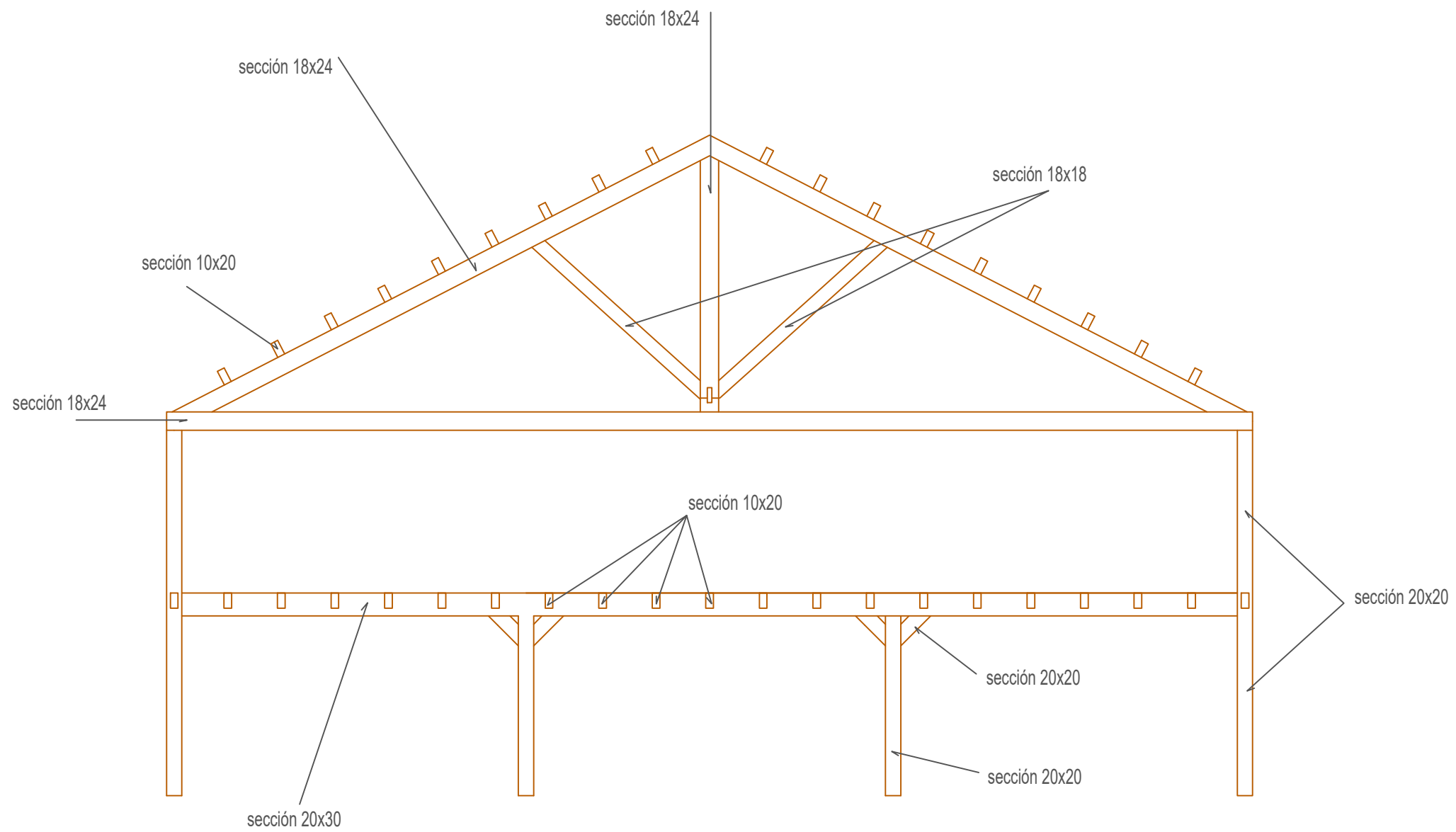
FECHA:
 07/2020

Nº PLANO:
 4

ESCALA:
 1/70

COTAS:
 m

FIRMA:



T.F.G. - E.T.S.I.A.M.N.
 Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
 Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
 Secciones de los elementos estructurales



AUTOR:
 José Luis Pla Torregrosa

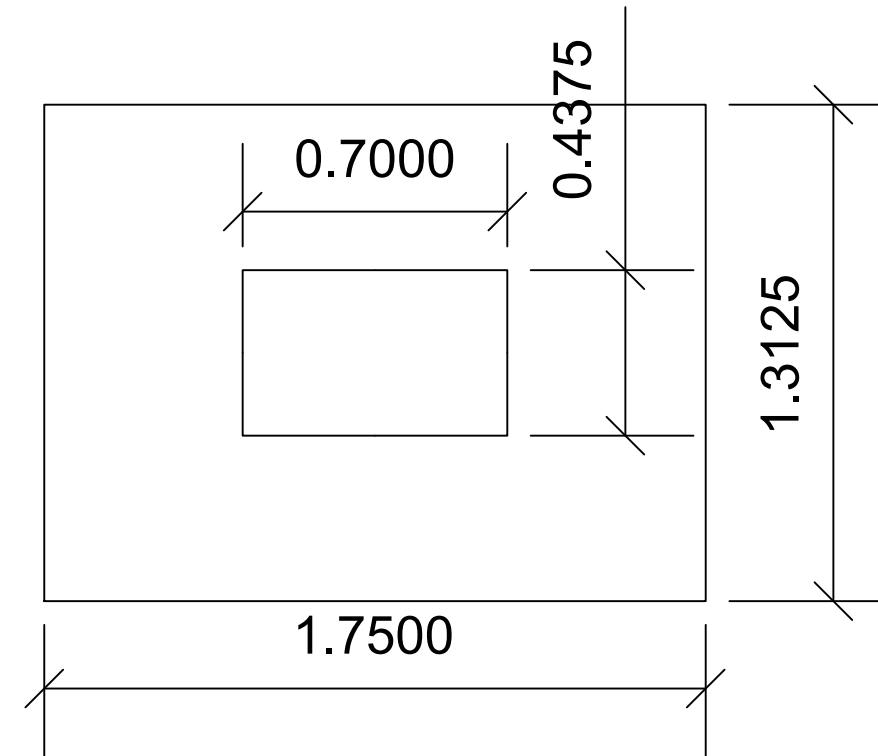
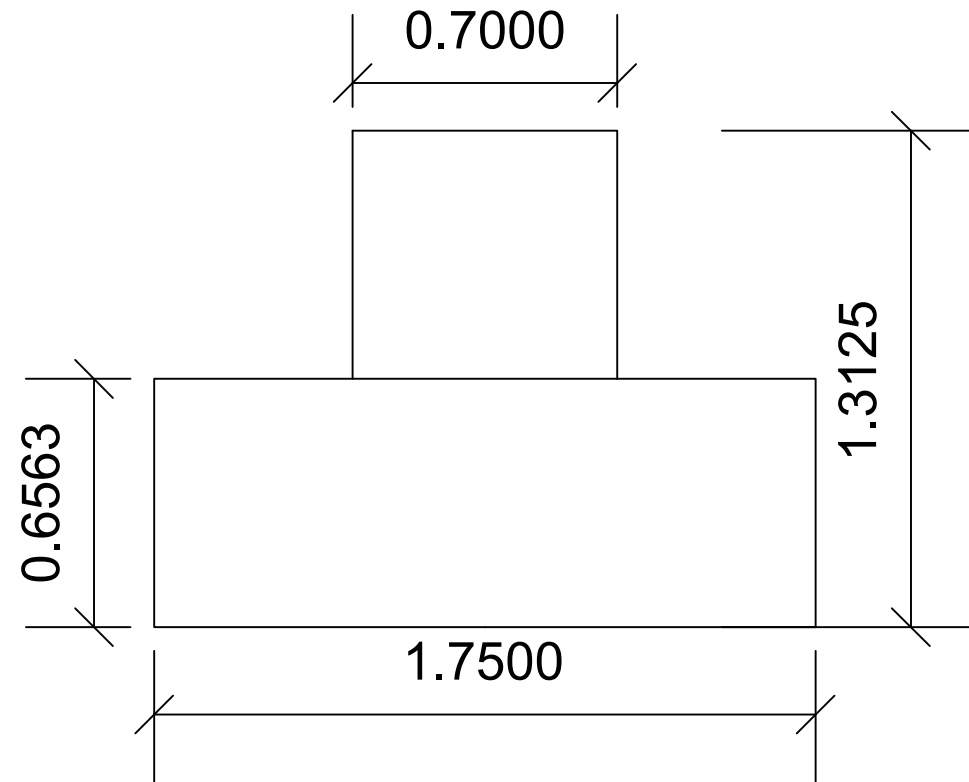
FECHA:
 07/2020

Nº PLANO:
 5

ESCALA:
 1/70

Secciones:
 en cm

FIRMA:



C A R A C T E R I S T I C A S S E G U N E H E 0 8

MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-25/P/30/IIa	Estadístico	$\gamma_c=1,50$	25N/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 400 S	Normal	$\gamma_s=1,15$	400N/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.LU.)	
	Permanente		Normal	Efecto favorable $\gamma_G=1,00$	Efecto desfavorable $\gamma_G=1,50$
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_G^*=1,00$	$\gamma_G^*=1,60$
	Variable		Normal	$\gamma_Q=1,00$	$\gamma_Q=1,60$

E S P E C I F I C A C I O N E S D E M A T E R I A L E S

TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERISTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max.				Mínimo	Nominal
HA-25/P/30/IIa	Machacado	40 mm.	CEM II/A-M 42.5	3-5 cm.	$\geq 25\text{N/mm}^2$	50 mm.	60 mm.

T.F.G. - E.T.S.I.A.M.N.
Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
Características de las zapatas

AUTOR:
José Luis Pla Torregrosa

FECHA:
07/2020

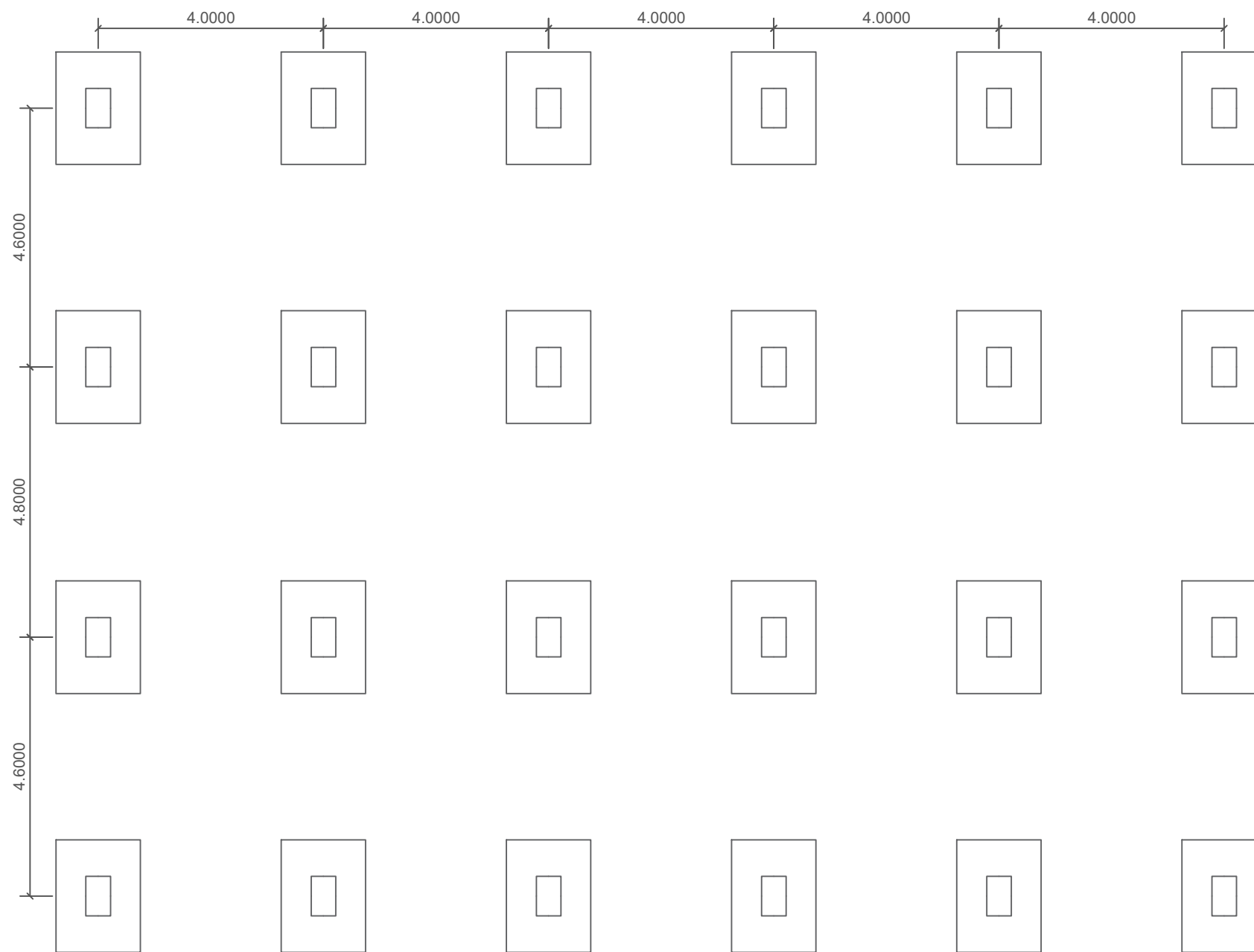
Nº PLANO:
6

ESCALA:
1/20

COTAS:
metros

FIRMA:





T.F.G. - E.T.S.I.A.M.N.
 Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
 Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
 Distribución de zapatas



AUTOR:
 José Luis Pla Torregrosa

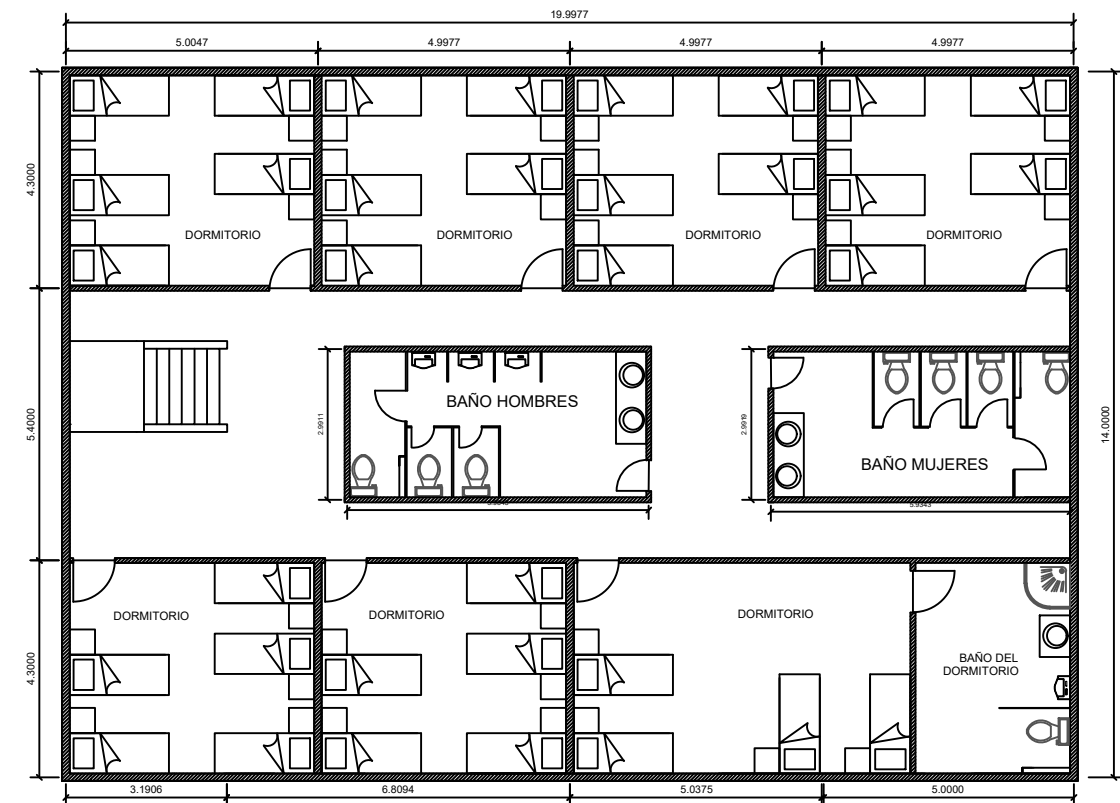
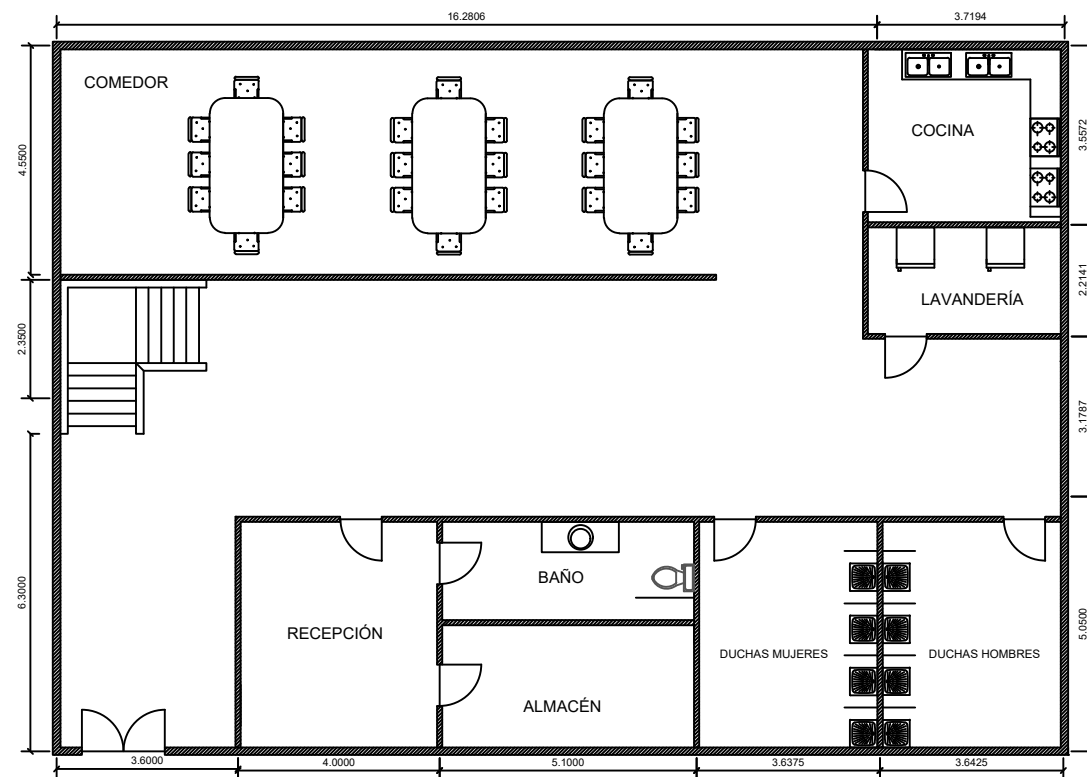
FECHA:
 07/2020

Nº PLANO:
 7

ESCALA:
 1/100

Cotas:
 m

FIRMA:



PLANTA	UNIDAD	DIMENSIÓN (m)	AREA(m2)
BAJA	COMEDOR	13x4,5	58,5
	RECEPCIÓN	3,9x4,5	17,55
	ALMACÉN	5x2,3	11,5
	COCINA	3,8x3,4	12,92
	LAVANDERÍA	3,8x2,1	7,98
	DUCHA HOMBRES	3,5x4,5	15,75
	DUCHA MUJERES	3,5x4,5	15,75
	BAÑO	5x1,9	9,5
PRIMERA	DORMITORIOS	6ud x(4,2x4,8)	120,96
	DORMITORIO XL	6,7x4,1	27,47
	BAÑO DORMITORIO	3x4,2	12,6
	BAÑO HOMBRES	5,9x2,9	17,11
	BAÑO MUJERES	5,9x2,9	17,11

T.F.G. - E.T.S.I.A.M.N.
 Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
 Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
 Justificación de diseño

AUTOR:
 José Luis Pla Torregrosa

FECHA:
 07/2020

Nº PLANO:
 8

ESCALA:
 1/150

Cotas:
 m

FIRMA:



Planta baja

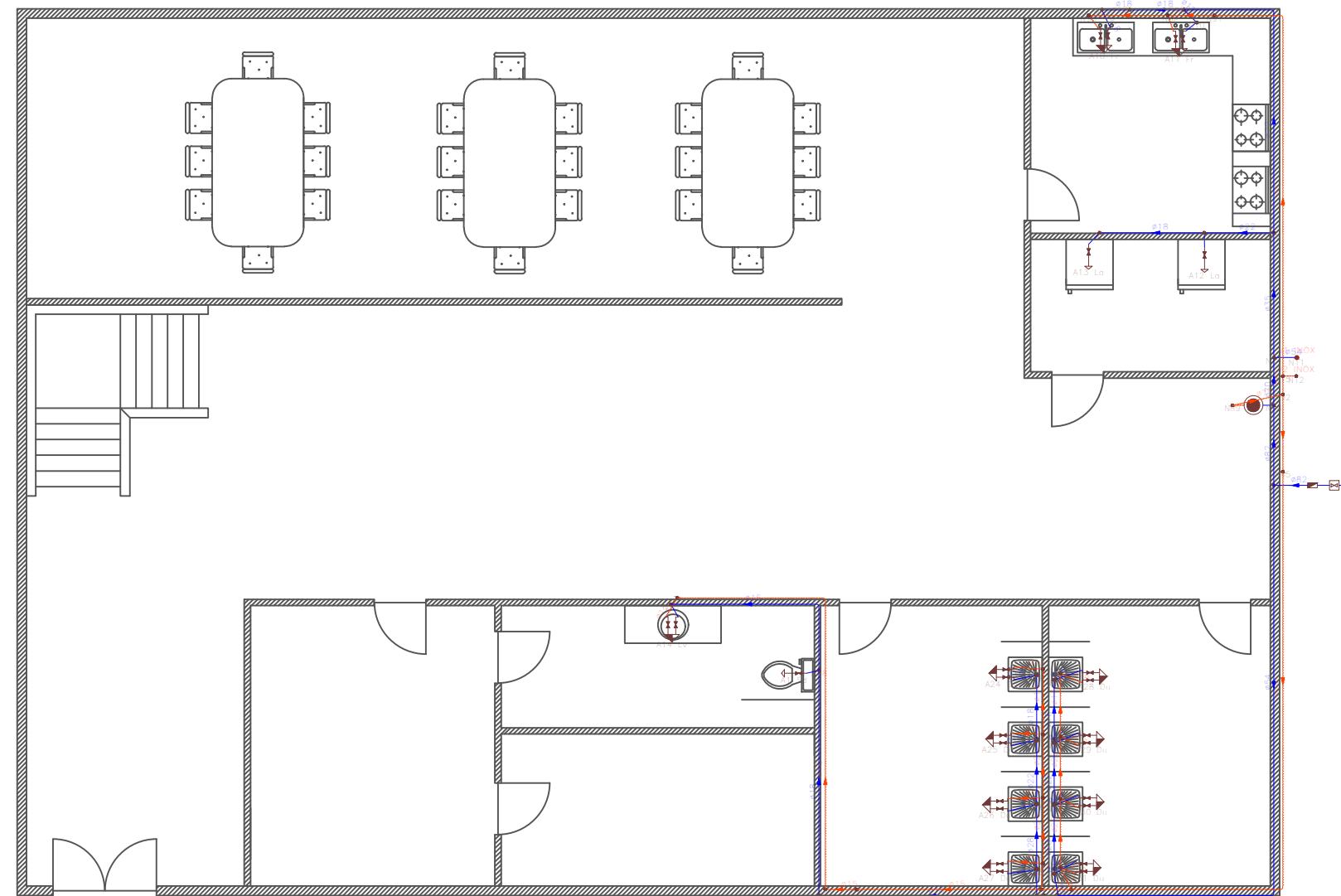


Tabla de símbolos - Planta baja

	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
Lv	Lavabo
Du	Ducha
Sd	Inodoro con cisterna
Fr	Fregadero de cocina
La	Lavadora
→	Consumos
	Calentador
	Llave de paso
	Llaves generales

T.F.G. - E.T.S.I.A.M.N.
Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
Instalación fontanería - Planta baja

AUTOR:
José Luis Pla Torregrosa

FECHA:
07/2020

Nº PLANO:
9

ESCALA:
1/100

Diámetros:
en mm









FIRMA:



Planta 1



Tabla de símbolos - Planta 1

	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Lavabo
	Ducha
	Inodoro con cisterna
	Urinario con grifo temporizado
	Consumos
	Llave de paso

T.F.G. - E.T.S.I.A.M.N.
 Universitat Politècnica de València

PROYECTO:
 Construcción de un albergue en madera en el P.N. de la Font Roja

PLANO:
 Instalación fontanería - Primera planta

AUTOR:
 José Luis Pla Torregrosa

FECHA:
 07/2020

Nº PLANO:
 10

ESCALA:
 1/100

Diámetros:
 en mm

FIRMA:



INDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	4
1.1.- Disposiciones Generales.....	4
1.1.1.- Disposiciones de carácter general.....	4
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	7
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	11
1.2.- Disposiciones Facultativas	14
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	14
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)	15
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997	15
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.....	15
1.2.5.- La Dirección Facultativa	16
1.2.6.- Visitas facultativas.....	16
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes.....	16
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	23
1.3.- Disposiciones Económicas	23
1.3.1.- Definición.....	23
1.3.2.- Contrato de obra	24
1.3.3.- Criterio General.....	24
1.3.4.- Fianzas	24
1.3.5.- De los precios	25
1.3.6.- Obras por administración	27
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos	28
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas.....	29
1.3.9.- Varios.....	30
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía	31
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....	31
1.3.12.- Liquidación económica de las obras	31
1.3.13.- Liquidación final de la obra	31
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	32

2.1.- Prescripciones sobre los materiales.....	32
2.1.2.- Hormigones.....	35
2.1.3.- Aceros para hormigón armado	37
2.1.4.- Morteros.....	41
2.1.5.- Materiales cerámicos	43
2.1.9.- Varios.....	53
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	53
2.2.1.- Acondicionamiento del terreno	57
2.2.2.- Cimentaciones.....	60
2.2.3.- Estructuras	63
2.2.4.- Instalaciones	69
2.2.5.- Aislamientos e impermeabilizaciones	79
2.2.6.- Cubiertas.....	80
2.2.7.- Revestimientos.....	81
2.2.8.- Señalización y equipamiento	82

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda haber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que

intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y

características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera

objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta

documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2.- Disposiciones Facultativas

1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2.1.2.- El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de

Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5.- La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres

años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2.- El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de

cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y

horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no

bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes

de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.

- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más

esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

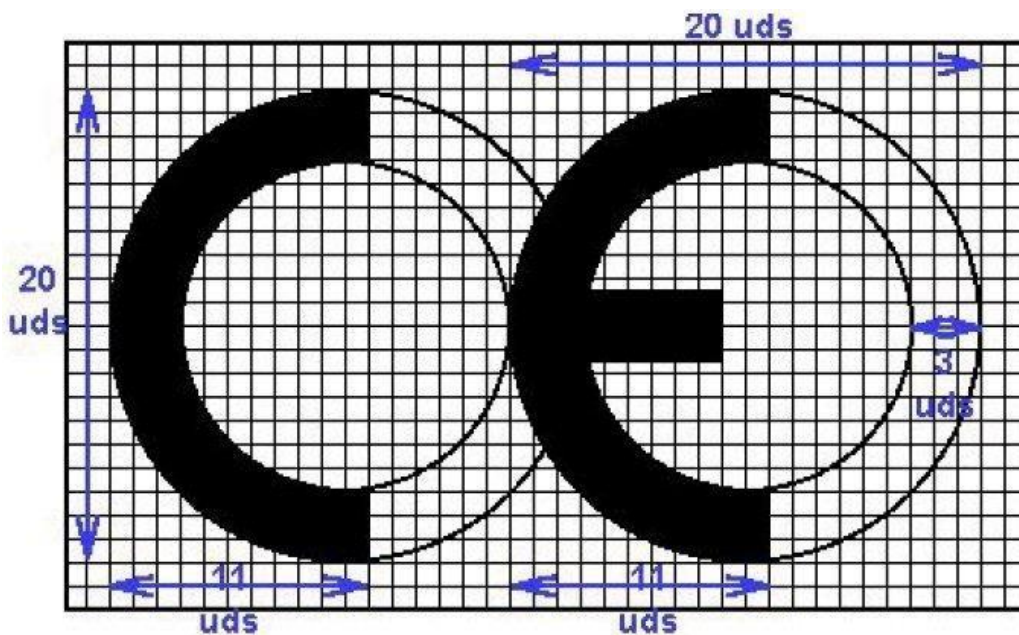
Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada

Límite de cloruros (%)	Información adicional
Límite de pérdida por calcinación de cenizas	

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2.- Hormigones

2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

✓ El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las ~~masas~~ lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

✓ Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

✓ Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

✓ El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

✓ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

✓ El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

✓ Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

✓ Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3.- Aceros para hormigón armado

2.1.3.1.- Aceros corrugados

2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

✓ Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas

reglamentariamente.

- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
- En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

✓ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón

Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

✓ Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

✓ En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

✓ La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

✓ Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

✓ Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

✓ Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

✓ Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

✓ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

✓ Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

✓ En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

✓ Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

✓ Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

✓ Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4.- Morteros

2.1.4.1.- Morteros hechos en obra

2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

✓ El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
- O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

✓ La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

✓ El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

✓ Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

✓ En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

✓ El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

✓ El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.5.- Materiales cerámicos

2.1.5.1.- Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- ✓ Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- ✓ Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- ✓ La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

- ✓ Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- ✓ Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- ✓ Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- ✓ Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- ✓ Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- ✓ Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- ✓ El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- ✓ Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- ✓ Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- ✓ Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

✓ Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.5.2.- Tejas cerámicas

2.1.5.2.1.- Condiciones de suministro

✓ Las tejas se deben transportar en paquetes compuestos del material flejado y/o mallado y plastificado sobre palets de madera.

✓ Estos paquetes se colocarán en contenedores o directamente sobre la caja del camión, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Comprobar el buen estado de la plataforma del camión o del contenedor.
- Se transportarán de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, cargando estos paquetes en igual sentido en la fila inferior y en la superior, trabando siempre los de arriba; si el camión o contenedor no tiene laterales, será precisa la sujeción de la carga.

✓ De manera general, los productos cerámicos se suministran a la obra formando paquetes compactos con equilibrio estable mediante elementos de fijación (habitualmente película de plástico), a fin de facilitar las operaciones de carga en fábrica, transporte y descarga en obra. El peso de los palets varía entre los 500 y 1200 kg, aproximadamente.

2.1.5.2.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ El acopio a pie de obra se realizará en zonas planas, limpias y no fangosas, para evitar distribuciones irregulares del peso y que, en caso de lluvia, se manchen con tierra u otros materiales. El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas.

✓ Los productos cerámicos se almacenarán en lugares donde no se manipulen elementos contaminantes tales como cal, cemento, yeso o pintura, y donde no se efectúen revestimientos, para evitar manchar las tejas, deteriorando su aspecto inicial.

✓ Puede existir una ligera variación en el tono de productos cerámicos, por lo que es recomendable combinarlas de dos o más palets para conseguir un acabado homogéneo.

✓ Los elementos de manipulación en obra, tales como pinzas, horquillas, uñas, y eslingas, deben garantizar la integridad de las tejas, impidiendo golpes, roces, vuelcos y caídas.

✓ En cubierta, el material debe distribuirse de modo que nunca se produzcan sobrecargas puntuales superiores a las admitidas por el tablero. Es preciso depositar las cargas sobre los elementos soporte del tablero.

✓ El material acopiado debe tener garantizado su equilibrio estable, cualquiera que sea la pendiente del tejado. Si es preciso, se emplearán los elementos de sustentación adecuados.

✓ Los palets de tejas se colocarán cruzados respecto a la línea de máxima pendiente para evitar deslizamientos y se calzarán con cuñas.

✓ Posteriormente al replanteo, las tejas se distribuirán sobre la cubierta en grupos de 6 a 10 unidades, obteniendo de este modo un reparto racional de la carga y facilitando la labor del operario.

2.1.5.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

✓ Las tejas se cortarán con la herramienta adecuada, y en un lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el operario.

✓ Cuando se vaya a emplear mortero como elemento de fijación, se mojarán, antes de la colocación en los puntos singulares, tanto el soporte como las tejas y las piezas especiales.

2.1.6.- Suelos de madera

2.1.6.1.- Suelos de madera

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

✓ Las tablas se deben suministrar en paquetes que las protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- ✓ El almacenamiento se realizará en su embalaje.
- ✓ Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.
- ✓ Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- ✓ Los tableros de suelos flotantes no deben colocarse hasta que los trabajos húmedos hayan terminado y el edificio esté seco.
- ✓ Los suelos flotantes deben protegerse frente a salpicaduras.
- ✓ Las tuberías de agua fría y caliente incluidas en el sistema se deben aislar térmicamente.
- ✓ Para la colocación del suelo de madera, se partirá de una base nivelada y limpia, con un grado de humedad adecuado para su instalación. Si se trata de una rehabilitación, puede dejarse el pavimento anterior.

2.1.7.- Aislantes e impermeabilizantes

2.1.7.1.- Aislantes de lana mineral

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

- ✓ Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- ✓ Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- ✓ En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- ✓ Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.7.1.2.- Recepción y control

- ✓ Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- ✓ Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- ✓ Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- ✓ Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- ✓ Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- ✓ Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- ✓ Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- ✓ En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- ✓ Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.8.- Instalaciones

2.1.8.1.- Tubos de polietileno

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

- ✓ Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- ✓ Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- ✓ Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- ✓ Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- ✓ Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- ✓ Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- ✓ Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.8.1.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
- Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

✓ Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

✓ Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

✓ Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

✓ Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

✓ El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

✓ Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de

trabajo.

✓ Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

✓ El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.8.2.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)

2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

✓ Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

✓ Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

✓ Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

✓ Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

✓ Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

✓ Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

✓ Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.8.2.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

✓ Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

✓ Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

✓ Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

✓ Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

✓ El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

✓ Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

✓ Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

✓ Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

✓ El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.8.3.- Tubos de cobre

2.1.8.3.1.- Condiciones de suministro

✓ Los tubos se suministran en barras y en rollos:

- En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
- En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.8.3.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
- Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.8.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

✓ Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocado.

- Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
- Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.8.4.- Grifería sanitaria

2.1.8.4.1.- Condiciones de suministro

✓ Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.8.4.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
 - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
 - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
 - Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

- Las letras LP (baja presión).
- Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
 - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
 - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
- Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

✓ Inspecciones:

- El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
 - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
 - El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.8.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- ✓ El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.8.5.- Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.8.5.1.- Condiciones de suministro

- ✓ Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.8.5.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- ✓ El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.1.9.- Varios

2.1.9.1.- Tableros para encofrar

2.1.9.1.1.- Condiciones de suministro

✓ Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

✓ Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

2.1.9.1.2.- Recepción y control

✓ Documentación de los suministros:

- El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

✓ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

✓ Inspecciones:

- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
 - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
 - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
 - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
 - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

2.1.9.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

✓ El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ADE010: Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos

imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

Unidad de obra ADT010: Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras dentro de la obra, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

2.2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 25/B/30/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³.

Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CNE010: Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigón HA- 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400S, cuantía 95 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA- 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso p/p de separadores, montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable de chapas metálicas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas a la cimentación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

2.2.3.- Estructuras

Unidad de obra EMC020: Cercha de gran escuadría de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus Sylvestris L.*), luz 11 m; pendiente 35%; separación entre cerchas hasta 5 m; calidad estructural MEG, clase resistente C-24, protección de la madera con clase de penetración P2.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de cercha tradicional construida con piezas de gran escuadría (del orden de 7x15 a 10x20 cm) y uniones mediante elementos metálicos; de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus Sylvestris L.*), acabado cepillado, para una luz de 12 m y pendiente 30 %; separación entre cerchas hasta 5 m; calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración P2 (3 mm en las caras laterales de la albura y 40 mm en sentido axial) según UNE-EN 351-1. Incluso elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, incluyendo en su conjunto todos los elementos que las forman (pendolón, pares, tirantes, material de montaje, etc.), según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes de apoyo en cabeza de muro o pilar. Preparación de la superficie de apoyo. Transporte y presentación de la cercha. Colocación y nivelación. Conexión de la cercha y su base de apoyo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estable y transmitirá correctamente las cargas a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMF020: Forjado de viguetas de madera tratada de 10x20 a 15x25 cm de sección, con un intereje de 60 cm, y tablero hidrofugado de conglomerado de madera de 19 mm de espesor, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,1 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión de 4 cm de espesor de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de forjado tradicional compuesto por viguetas de madera de pino del país de 10x20 a 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, con un intereje de 60 cm, con tratamiento hidrófugo y fungicida de la madera; encofrado de tablero hidrofugado de conglomerado de madera de 19 mm de espesor; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,1 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión de 4 cm de espesor de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote. Incluso p/p de apuntalamiento y desapuntalamiento de las viguetas, separadores, elementos de atado de viguetas, zunchos perimetrales de planta y huecos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del perímetro de apoyo de las viguetas. Replanteo y colocación en seco de las viguetas.

Montaje del encofrado. Apuntalamiento. Empalme de viguetas en apoyos y anclajes. Colocación de un entramado de largueros de madera, ensamblados en los cruces de las viguetas. Nivelación. Apoyo y fijación de tableros machihembrados. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desapuntalamiento. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estable, tendrá trabazón propia y con los elementos de apoyo y transmitirá correctamente las cargas a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes del forjado señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMS110: Pilar de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 15x15 a 20x20 cm de sección y hasta 5 m de longitud, clase resistente GL- 28 h y protección de la madera con clase de penetración P1 y P2, trabajada en taller.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pilar de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 15x15 a 20x20 cm de sección y hasta 5 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24 h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración P1 y P2 (3 mm en las caras laterales de la albura y 40 mm en sentido axial) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El pilar quedará vertical. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMS110b: Pilar de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 25X25 cm de sección y hasta 5 m de longitud, clase resistente GL-28 h y protección de la madera con clase de penetración P1 y P2, trabajada en taller.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pilar de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 15x15 a 20x20 cm de sección y hasta 5 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24 h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración P1 y P2 (3 mm en las caras laterales de la albura y 40 mm en sentido axial) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El pilar quedará vertical. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMV110: Viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x100 cm de sección y hasta 15 m de longitud, clase resistente GL-28h y protección de la madera con clase de penetración P1 y P2, trabajada en taller.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x100 cm de sección y hasta 15 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración P1 y P2 (3 mm en las caras laterales de la albura y 40 mm en sentido axial) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMM010: Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, colocados en obra.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, en perfiles laminados de diferentes series (circulares, cuadrados, rectangulares, hexagonales y planchas), trabajados en taller y colocados en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación provisional de los elementos de unión. Aplomado y nivelación. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estable y transmitirá correctamente las cargas a la estructura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.4.- Instalaciones

Unidad de obra IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor, 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 3/4" de diámetro con mando de cuadrillo 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).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material

auxiliar. Totalmente montada, conexiada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005b: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005c: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con

diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005d: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 16/18mmmm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005e: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC090: Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFM005: Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro. 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).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.
Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: **CTE. DB HS Salubridad**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010: Válvula de asiento de latón, de 12 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 12 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.5.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAM010: Aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca de alta densidad, según UNE-EN 13162, no revestido, de 20 mm de espesor, resistencia térmica $\geq 0,55 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,036 \text{ W/(mK)}$, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, colocado sobre capa de nivelación o pavimento existente y preparado para recibir directamente el suelo de madera o laminado (no incluido en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento acústico sobre capa de nivelación o pavimento existente, formado por panel rígido de lana de roca de alta densidad, según UNE-EN 13162, no revestido, de 20 mm de espesor, resistencia térmica $\geq 0,55 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,036 \text{ W/(mK)}$, preparado para recibir directamente el suelo de madera o laminado (no incluido en este precio); depositado sobre el soporte a tresbolillo. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante y sellado de juntas con cinta adhesiva.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad,

resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre la superficie soporte. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta la colocación del pavimento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.6.- Cubiertas

Unidad de obra QTT210: Cubierta inclinada con una pendiente media del 35%, compuesta de: formación de pendientes: tablero sándwich, 100x30x12 cm, compuesto de placas cerámicas y material aislante intermedio de poliestireno expandido sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de cemento M-2,5.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cubierta inclinada con una pendiente media del 35%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: tablero sándwich, 100x30x12 cm, compuesto de placas cerámicas y material aislante intermedio de poliestireno expandido, apoyado sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco, recibidos con mortero de cemento M-5, con una altura media de 100 cm, arriostrados transversalmente cada 2 m aproximadamente, todo ello sobre forjado de hormigón (no incluido en este precio); COBERTURA: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de cemento M-2,5 confeccionado en obra. Incluso p/p de tejas de caballete, remate lateral, ventilación y piezas especiales para formación de cumbreras, limatesas, emboquillado de aleros y bordes libres.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.

- UNE 136020. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

- NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos

verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se habrá resuelto con anterioridad su encuentro con el paso de instalaciones y con los huecos de ventilación y de salida de humos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del supradós del forjado. Replanteo y trazado de limatesas, limahoyas, encuentros y juntas. Formación de tabicas perimetrales con piezas cerámicas. Formación de tabiques aligerados. Maestreado del remate de los tabiques aligerados para recibir el tablero. Colocación de las cintas de papel en el canto de apoyo del tablero sobre los tabiques aligerados. Colocación de las piezas cerámicas que forman el tablero. Colocación de las tejas recibidas con mortero. Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se recibirán ni apoyarán sobre la cubierta elementos que pudieran dañarla o dificultar su desagüe.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

2.2.7.- Revestimientos

Unidad de obra RSM030: Pavimento de parquet mosaico taraceado de tablillas de madera de roble de 120x24x8 mm, colocado con adhesivo a rompejuntas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento de parquet mosaico taraceado, formado por tablillas de madera de roble, de 120x24x8 mm, adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, colocadas con adhesivo a base de poliuretano a rompejuntas. Incluso acuchillado, lijado, emplastecido, aplicación de fondos y barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8 del parquet.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.

Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.

Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.

Se comprobará que los precercos de las puertas están colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Vertido y extendido sobre el soporte del adhesivo. Colocación de las tablas de parquet. Limpieza del adhesivo sobrante. Acuchillado y lijado de la superficie. Emplastecido y aplicación de fondos. Barnizado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.8.- Señalización y equipamiento

Unidad de obra SMS005: Lavabo con pedestal serie básica, color blanco, de 650x510 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con enmasillado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria con pedestal serie básica, color blanco, de 650x510 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS005b: Inodoro con tanque bajo serie básica, color blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria con tanque bajo serie básica, color blanco, compuesto de taza, asiento, tapa especial, mecanismo de doble descarga, salida dual con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS005c: Plato de ducha acrílico gama básica color, de 80x80 cm, con juego de desagüe, equipado con grifería monomando serie básica, acabado cromado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con enmasillado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de plato de ducha acrílico gama básica, color, de 80x80 cm, con juego de desagüe, equipado con grifería monomando serie básica, acabado cromado. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexión, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS005d: Urinario con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria esmaltada, con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de

agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCF010: Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie básica acabado cromado, con aireador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, para encimera de cocina, con grifería monomando serie básica, acabado cromado, compuesta de aireador, válvula con desagüe, sifón y enlaces de alimentación flexibles. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagües existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCM010: Amueblamiento de cocina con 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior y 3,5 m de muebles altos, acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de amueblamiento de cocina, compuesta por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior y 3,5 m de muebles altos, acabado laminado con puertas recubiertas de un folio impregnado de resinas melamínicas con un espesor de 0,2 mm y frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso. Construcción del mueble mediante los siguientes elementos: **ARMAZONES:** fabricados en aglomerado de madera de 16 mm de grueso y recubiertos de laminado por todas sus caras y cantos (canto frontal de 0,6 mm); trasera del mismo material de 3,5 mm de grueso, recubierta de laminado por sus dos caras; laterales provistos de varios taladros que permiten la colocación de baldas a diferentes alturas. **BALDAS:** fabricadas en aglomerado de madera de 16 mm de grueso y recubiertas de laminado por todas sus caras y cantos (canto frontal en ABS de 1,5 mm de grueso). **BISAGRAS:** de acero niquelado, con regulación en altura, profundidad y anchura; sistema clip de montaje y desmontaje. **COLGADORES:** ocultos de acero, con regulación de alto y fondo desde el interior del armario; éste lleva dos colgadores que soportan un peso total de 100 kg. **PATAS:** de plástico duro insertadas en tres puntos de la base del armario; regulación de altura entre 10 y 20 cm; cada pata soporta un peso total de 250 kg. Incluso zócalo inferior, y remates a juego con el acabado, guías de rodamientos metálicos y tiradores en puertas. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los muebles altos y bajos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará que los paramentos verticales y horizontales de la cocina están terminados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Colocación de los muebles y complementos. Fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SER010: Escalera recta, con giro de 90°, de madera de abeto, con barandilla de madera, para salvar una altura entre plantas de 250cm, fijada mecánicamente a la estructura, acabada con barniz sintético.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de escalera recta, con giro de 90°, de madera de abeto, con barandilla de madera, para salvar una altura entre plantas de 352,5 cm, compuesta por 16 peldaños de 15,7 cm de huella y 20,7 cm de contrahuella, con un ancho de 68,6 cm, fijada mecánicamente a la estructura. Incluso aplicación de tapaporos, mano de fondo con barniz diluido y dos manos de barniz sintético mate, acabado liso. Completamente terminada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL

SOPORTE

Se comprobará que la superficie de apoyo de la escalera está terminada y las dimensiones del hueco son las correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la ubicación de la escalera. Montaje y fijación de la escalera. Colocación de la barandilla. Limpieza. Aplicación de tapaporos. Aplicación de la mano de fondo. Barnizado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación a la estructura será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán

cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en
caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación
y su contaminación.

Autor: José Luis Pla Torregrosa

Fecha: Valencia, julio de 2020

Firma: José Luis Pla Torregrosa

DOCUMENTO *CUARTO*: PRESUPUESTO

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N.
DE LA FONT ROJA

Autor: José Luis Pla Torregrosa
Valencia a 6 de julio de 2020

ÍNDICE

1. Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
2. Cuadro de Precios A Descompuestos.
3. Cuadro de Precios nº1. En Letra.
4. Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
5. Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
6. Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 1
	CUADRO DE MANO DE OBRA	Ref.: PRESUPUESTO AR...
		07/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	18,450	1,756 h	32,40
2	Oficial 1ª calefactor.	18,450	0,450 h	8,30
3	Oficial 1ª fontanero.	18,450	95,359 h	1.759,37
4	Oficial 1ª carpintero.	18,180	6,129 h	111,43
5	Oficial 1ª construcción.	17,860	419,341 h	7.489,43
6	Oficial 1ª pintor.	17,860	3,678 h	65,69
7	Oficial 1ª estructurista.	18,750	24,656 h	462,30
8	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	18,750	288,692 h	5.412,98
9	Ayudante carpintero.	17,810	6,129 h	109,16
10	Ayudante pintor.	17,670	3,678 h	64,99
11	Ayudante estructurista.	18,550	24,656 h	457,37
12	Ayudante montador de estructura de madera.	18,550	144,354 h	2.677,77
13	Ayudante electricista.	17,640	1,756 h	30,98
14	Ayudante fontanero.	17,640	48,572 h	856,81
15	Peón especializado construcción.	17,650	21,583 h	380,94
16	Peón ordinario construcción.	17,060	549,748 h	9.378,70
			Importe total:	29.298,62

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 2
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO AR...
		07/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	0,219 m³	2,63
2	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	1,000	3.384,000 kg	3.384,00
3	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	432,000 Ud	56,16
4	Separador homologado para pilares.	0,060	86,400 Ud	5,18
5	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.) con acabado cepillado, para pilar de 14x14 a 20x20 cm de sección y hasta 4 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	384,630	3,840 m³	1.476,98
6	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera	3,850	450,000 kg	1.732,50
7	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.) con acabado cepillado, para viga de 10x10 a 15x30 cm de sección y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	359,210	3,600 m³	1.293,16
8	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.) con acabado cepillado, para vigueta de 10x20 a 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	412,960	8,000 m³	3.303,68
9	Cercha tradicional construida con piezas de gran escuadría (del orden de 7x15 a 10x20 cm) y uniones mediante elementos metálicos; de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, para una luz de 12 m y pendiente 30 %, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura y 40 mm en sentido axial) según UNE-EN 351-1.	240,030	6,000 Ud	1.440,18
10	Sistema de encofrado recuperable de tablonas de madera para enanos de cimentación de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, hasta 1 m de altura.	8,850	57,600 m²	509,76
11	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,180	32,000 m	229,76
12	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,020	72,000 m	793,44

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 3
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO AR...
		07/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
13	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,090	32,000 m	418,88
14	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,240	3,000 m	51,72
15	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19,490	26,000 m	506,74
16	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3/4" DN 20 mm.	0,330	32,000 Ud	10,56
17	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1" DN 25 mm.	0,510	72,000 Ud	36,72
18	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1 1/4" DN 32 mm.	0,600	32,000 Ud	19,20
19	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	0,900	29,000 Ud	26,10
20	Hormigón HA-30/B/20/IIa+H, fabricado en central.	86,280	59,400 m³	5.125,03
21	Hormigón HRA-25/B/20/IIa, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 20%, fabricado en central.	69,300	7,560 m³	523,91
22	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	68,440	0,261 m³	17,86
23	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	13,510	1,000 Ud	13,51
24	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	16,500	1,000 Ud	16,50
25	Tornillo rosca-chapa para sujeción de tejas a rastrel.	0,060	1.417,500 Ud	85,05
26	Tornillo para sujeción de rastrel.	0,260	1.890,000 Ud	491,40
27	Rastrel de chapa galvanizada para sujeción de tejas.	1,380	945,000 m	1.304,10
28	Panel sándwich para cubiertas compuesto de: cara exterior tablero contrachapado fenólico de 18 mm, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor, lengüeta de tablero de fibra para ensamblado de paneles y cara interior tablero contrachapado fenólico de 10 mm.	36,640	343,350 m²	12.580,34
29	Tornillo autotaladrante no oxidable para fijación de paneles sándwich de madera a soporte en cubiertas inclinadas, diámetro mayor de 6,3 mm.	0,080	1.575,000 Ud	126,00
30	Banda impermeabilizante autoadhesiva para impermeabilización de juntas entre paneles sándwich de madera en cubiertas inclinadas.	0,480	315,000 m	151,20
31	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1304.	0,250	9.862,335 Ud	2.465,58
32	Pieza cerámica de caballete, para tejas curvas, color rojo, según UNE-EN 1304.	0,750	100,800 Ud	75,60
33	Teja cerámica de ventilación, curva, color rojo, según UNE-EN 1304.	6,500	31,500 Ud	204,75
34	Barniz sintético, aspecto mate.	7,450	2,000 l	14,90
35	Tapaporos.	4,210	1,600 kg	6,74
36	Llave de regulación de 1/2" con filtro desmontable, para inodoro, Aero "NOKEN", acabado cromado.	6,500	9,000 Ud	58,50

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 4
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO AR...
		07/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
37	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	42,570	9,000 Ud	383,13
38	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, con juego de válvulas con desagüe, incluso desagüe automático.	80,900	2,000 Ud	161,80
39	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	128,380	9,000 Ud	1.155,42
40	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	12,700	12,000 Ud	152,40
41	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	12,700	4,000 Ud	50,80
42	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie media, color blanco, de 630x505 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	93,120	6,000 Ud	558,72
43	Plato de ducha de porcelana sanitaria gama media, color blanco, de 80x80x10 cm, según UNE 67001.	88,850	9,000 Ud	799,65
44	Sifón botella doble de 1 1/2" para fregadero de 2 cubetas, con válvula extensible y toma central de electrodomésticos.	9,230	2,000 Ud	18,46
45	Urinario de porcelana sanitaria esmaltada, con alimentación empotrada y desagüe visto, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001.	48,500	4,000 Ud	194,00
46	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050	28,000 Ud	29,40
47	Grifería monomando con cartucho cerámico para lavabo, serie media, acabado cromado, compuesta de aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	67,900	6,000 Ud	407,40
48	Grifería monomando con cartucho cerámico para ducha, serie básica, acabado cromado, compuesta de ducha teléfono flexible de 1,50/1,70 m y soporte articulado, según UNE-EN 200.	44,100	9,000 Ud	396,90
49	Grifería temporizada para urinario, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm, con enlace cromado.	70,870	4,000 Ud	283,48
50	Grifería monomando de acero inoxidable, con cartucho cerámico Joystick, para fregadero, serie alta, acabado brillante, compuesta de aireador, caño giratorio y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	177,000	2,000 Ud	354,00
51	Placa de cocción a gas (butano/propano o natural), convencional.	117,200	2,000 Ud	234,40
52	Sellador elástico de poliuretano monocomponente para juntas.	9,770	0,400 kg	3,91
53	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, acabado blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	2,300	6,000 Ud	13,80
54	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	33,710	1,000 Ud	33,71
55	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,950	9,000 Ud	53,55
56	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", con mando de cuadradillo.	5,700	1,000 Ud	5,70

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 5
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: PRESUPUESTO AR...
		07/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
57	Acometida de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,460	2,000 m	2,92
58	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 25 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,680	1,000 Ud	1,68
59	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	9,000 Ud	12,60
60	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,980	1,000 Ud	4,98
61	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	5,960	2,000 Ud	11,92
62	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,850	9,000 Ud	25,65
63	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,100	1,000 Ud	2,10
64	Escalera recta, con giro de 90° de madera de abeto, con barandilla de madera, para salvar una altura entre plantas de 352,5 cm, compuesta por 16 peldaños de 15,7 cm de huella y 20,7 cm de contrahuella, con un ancho de 68,6 cm, para pintar o barnizar. Incluso elementos de fijación.	301,960	1,000 Ud	301,96
65	Herbicida de contacto para la destrucción de plantas herbáceas.	12,320	1,400 l	17,25
			Importe total:	44.230,01

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 6
	CUADRO DE MAQUINARIA	Ref.: PRESUPUESTO A...
		07/20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,540	28,160 h	1.366,89
2	Martillo neumático.	4,080	0,847 h	3,46
3	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,900	0,847 h	5,84
4	Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbicidas.	21,990	5,880 h	129,30
			Importe total:	1.505,49

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 7
	CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES	Ref.: PRESUPUESTO A...
		07/20

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 8
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
ACTUACIONES PREVIAS		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1 1 ACTUACIONES PREVIAS

1.1 ODP030 m² **LIMPIEZA DE ARBUSTOS Y HIERBAS SITAS DE LA PARCELA.**

Limpieza de arbustos y hierbas sitas en paramento vertical, mediante la aplicación de un tratamiento herbicida. Incluso p/p de recogida de la broza generada y carga sobre contenedor. Incluye: Preparación del herbicida. Aplicación del herbicida sobre la superficie a tratar. Recogida de la broza generada. Carga sobre contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt48pla030	l	Herbicida de contacto para la destrucción de plantas herbáceas.	0,005	12,320	0,06
mq09pla010	h	Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbi...	0,021	21,990	0,46
mo104	h	Peón especializado construcción.	0,017	17,650	0,30
mo105	h	Peón ordinario construcción.	0,062	17,060	1,06
%	%	Medios auxiliares	2,000	1,880	0,04
3,000	%	Costes indirectos		1,920	0,06

Clase: Mano de obra	1,360
Clase: Maquinaria	0,460
Clase: Materiales	0,060
Clase: Medios auxiliares	0,040
Clase: 3 % Costes indirectos	0,060
Coste total	1,98

UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.2 DEF040 m³ **DEMOLICIÓN DE MURO DE FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN HUECO CON MEDIOS MANUALES, Y CARGA MANUAL DE ESCOMBROS A CAMIÓN O CONTENEDOR.**

Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón hueco con medios manuales, incluidos limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

mo104	h	Peón especializado construcción.	2,647	17,650	46,72
mo105	h	Peón ordinario construcción.	2,647	17,060	45,16
%	%	Medios auxiliares	2,000	91,880	1,84
3,000	%	Costes indirectos		93,720	2,81

Clase: Mano de obra	91,880
Clase: Medios auxiliares	1,840
Clase: 3 % Costes indirectos	2,810
Coste total	96,53

NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 9
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
MOVIMIENTO DE TIERRAS		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2	2		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
2.1	ADL020	m ³	RETIRADA DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE JARDINERAS Y ACOPIO EN OBRA DEL MATERIAL RETIRADO PARA SU REUTILIZACIÓN, CON MEDIOS MANUALES.			
			Retirada de tierra vegetal procedente de jardineras, una vez eliminadas las plantas, con medios manuales y acopio en obra del material retirado para su reutilización.			
	mo105	h	Peón ordinario construcción.	1,477	17,060	25,20
	%	%	Medios auxiliares	2,000	25,200	0,50
	3,000	%	Costes indirectos		25,700	0,77
			Clase: Mano de obra			25,200
			Clase: Medios auxiliares			0,500
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,770
			Coste total			26,47
			VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
2.2	ADE010	m ³	EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA CIMENTACIONES EN SUELO DE ARCILLA SEMIDURA, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.			
			Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla, con medios mecánicos. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,512	48,540	24,85
	mo105	h	Peón ordinario construcción.	0,320	17,060	5,46
	%	%	Medios auxiliares	2,000	30,310	0,61
	3,000	%	Costes indirectos		30,920	0,93
			Clase: Mano de obra			5,460
			Clase: Maquinaria			24,850
			Clase: Medios auxiliares			0,610
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,930
			Coste total			31,85
			TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 10
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
CIMENTACIONES		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3 3 CIMENTACIONES

3.1	CSZ010	m³	ZAPATA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/B/30/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 50 KG/M³. Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/30/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³.			
	mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	0,130	1,04
	mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborad...	50,000	1,000	50,00
	mt10haf010...	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa+H, fabricado en central.	1,100	86,280	94,91
	mo041	h	Oficial 1ª estructurista.	0,411	18,750	7,71
	mo084	h	Ayudante estructurista.	0,411	18,550	7,62
	%	%	Medios auxiliares	2,000	161,280	3,23
	3,000	%	Costes indirectos		164,510	4,94
			Clase: Mano de obra			15,330
			Clase: Materiales			145,950
			Clase: Medios auxiliares			3,230
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,940
			Coste total			169,45

CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.3	CNE010	m³	ENANO DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-25/B/30/IIA FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 95 KG/M³; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO RECUPERABLE DE MADERA. Formación de enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/30/IIa fabricado en central y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso p/p de separadores, montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable de tableros de madera.			
	mt07aco020b	Ud	Separador homologado para pilares.	12,000	0,060	0,72
	mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborad...	95,000	1,000	95,00
	mt10hes100...	m³	Hormigón HRA-25/B/20/IIa, con un porcentaje máximo de árido...	1,050	69,300	72,77
	mt08ema030	m²	Sistema de encofrado recuperable de tableros de madera para ...	8,000	8,850	70,80
	mo041	h	Oficial 1ª estructurista.	0,342	18,750	6,41
	mo084	h	Ayudante estructurista.	0,342	18,550	6,34
	%	%	Medios auxiliares	2,000	252,040	5,04
	3,000	%	Costes indirectos		257,080	7,71
			Clase: Mano de obra			12,750
			Clase: Materiales			239,290
			Clase: Medios auxiliares			5,040
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,710
			Coste total			264,79

DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 11
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
ESTRUCTURA		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4 4 ESTRUCTURA

4.1	EMC020	Ud	CERCHA DE GRAN ESCUADRÍA DE MADERA ASERRADA DE PINO SILVESTRE (PINUS SYLVESTRIS L.), LUZ 14 M; PENDIENTE 27%; SEPARACIÓN ENTRE CERCHAS HASTA 5 M; CALIDAD ESTRUCTURAL MEG, CLASE RESISTENTE C-18, PROTECCIÓN DE LA MADERA CON CLASE DE PENETRACIÓN NP2. Suministro y colocación de cercha construida con piezas de gran escuadría (del orden de 10x20 a 18x24 cm) y uniones mediante elementos metálicos; de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, para una luz de 14 m y pendiente 27 %; separación entre cerchas hasta 4 m; calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura y 40 mm en sentido axial) según UNE-EN 351-1. Incluso elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.			
	mt07mee03...	Ud	Cercha tradicional construida con piezas de gran escuadría (del...	1,000	240,030	240,03
	mt07mee011a	kg	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosi...	75,000	3,850	288,75
	mo044	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	22,756	18,750	426,68
	mo087	h	Ayudante montador de estructura de madera.	11,378	18,550	211,06
	%	%	Medios auxiliares	2,000	1.166,520	23,33
	3,000	%	Costes indirectos		1.189,850	35,70
			Clase: Mano de obra			637,740
			Clase: Materiales			528,780
			Clase: Medios auxiliares			23,330
			Clase: 3 % Costes indirectos			35,700
			Coste total			1.225,55

MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.2	EMS010	m³	PILAR DE MADERA ASERRADA DE PINO SILVESTRE (PINUS SYLVESTRIS L.), DE 20X20 CM DE SECCIÓN Y HASTA 5 M DE LONGITUD, CALIDAD ESTRUCTURAL MEG, CLASE RESISTENTE C-18, PROTECCIÓN DE LA MADERA CON CLASE DE PENETRACIÓN NP2, TRABAJADA EN TALLER. Suministro y colocación de pilar de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, de 20x20 cm de sección y hasta 4 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1.			
	mt07mee010d	m³	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.) con acab...	1,000	384,630	384,63
	mo044	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	10,779	18,750	202,11
	mo087	h	Ayudante montador de estructura de madera.	5,390	18,550	99,98
	%	%	Medios auxiliares	2,000	686,720	13,73
	3,000	%	Costes indirectos		700,450	21,01
			Clase: Mano de obra			302,090
			Clase: Materiales			384,630
			Clase: Medios auxiliares			13,730
			Clase: 3 % Costes indirectos			21,010
			Coste total			721,46

SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 12
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	ESTRUCTURA	07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.3	EMS010c	m³	PILAR DE MADERA ASERRADA DE PINO SILVESTRE (PINUS SYLVESTRIS L.), DE 20X20 CM DE SECCIÓN Y HASTA 3 M DE LONGITUD, CALIDAD ESTRUCTURAL MEG, CLASE RESISTENTE C-18, PROTECCIÓN DE LA MADERA CON CLASE DE PENETRACIÓN NP2, TRABAJADA EN TALLER. Suministro y colocación de pilar de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, de 20x20 cm de sección y hasta 4 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1.			
	mt07mee010d	m³	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.) con acab...	1,000	384,630	384,63
	mo044	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	10,779	18,750	202,11
	mo087	h	Ayudante montador de estructura de madera.	5,390	18,550	99,98
	%	%	Medios auxiliares	2,000	686,720	13,73
	3,000	%	Costes indirectos		700,450	21,01
			Clase: Mano de obra			302,090
			Clase: Materiales			384,630
			Clase: Medios auxiliares			13,730
			Clase: 3 % Costes indirectos			21,010
			Coste total			721,46
			SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
4.4	EMV010	m³	VIGA DE MADERA ASERRADA DE PINO SILVESTRE (PINUS SYLVESTRIS L.), DE 20X30 CM DE SECCIÓN Y HASTA 5 M DE LONGITUD, CALIDAD ESTRUCTURAL MEG, CLASE RESISTENTE C-18, PROTECCIÓN DE LA MADERA CON CLASE DE PENETRACIÓN NP2, TRABAJADA EN TALLER. Suministro y colocación de viga de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, de 20x30 cm de sección y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1.			
	mt07mee015d	m³	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.) con acab...	1,000	359,210	359,21
	mo044	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	10,779	18,750	202,11
	mo087	h	Ayudante montador de estructura de madera.	5,390	18,550	99,98
	%	%	Medios auxiliares	2,000	661,300	13,23
	3,000	%	Costes indirectos		674,530	20,24
			Clase: Mano de obra			302,090
			Clase: Materiales			359,210
			Clase: Medios auxiliares			13,230
			Clase: 3 % Costes indirectos			20,240
			Coste total			694,77
			SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 13
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	FORJADO	07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

5

5

FORJADO

5.1

EME010

m³

VIGUETAS DE MADERA ASERRADA DE PINO SILVESTRE (PINUS SYLVESTRIS L.), DE 10X20 CM DE SECCIÓN Y HASTA 6 M DE LONGITUD, CALIDAD ESTRUCTURAL MEG, CLASE RESISTENTE C-18, PROTECCIÓN DE LA MADERA CON CLASE DE PENETRACIÓN NP2, TRABAJADA EN TALLER.

Suministro y colocación de vigueta de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, de 10x20 a 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.

mt07mee01...	m ³	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.) con acab...	1,000	412,960	412,96
mo044	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	8,995	18,750	168,66
mo087	h	Ayudante montador de estructura de madera.	4,498	18,550	83,44
%	%	Medios auxiliares	2,000	665,060	13,30
3,000	%	Costes indirectos		678,360	20,35

Clase: Mano de obra	252,100
Clase: Materiales	412,960
Clase: Medios auxiliares	13,300
Clase: 3 % Costes indirectos	20,350

Coste total 698,71

SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 14
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
CUBIERTA		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6	6		CUBIERTA			
6.1	QTT210	m ²	CUBIERTA INCLINADA CON UNA PENDIENTE MEDIA DEL 27%, COMPUESTA DE: FORMACIÓN DE PENDIENTES: PANEL SÁNDWICH PARA CUBIERTAS COMPUESTO DE TABLERO CONTRACHAPADO FENÓLICO; COBERTURA: TEJA CERÁMICA CURVA, 40X19X16 CM, COLOR ROJO; FIJADA CON TORNILLOS ROSCA-CHAPA SOBRE RASTRELES METÁLICOS. Formación de cubierta inclinada con una pendiente media del 27%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: panel sándwich para cubiertas compuesto de: cara exterior de tablero contrachapado fenólico de 25 mm, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor, lengüeta de tablero de fibra para ensamblado de paneles y cara interior de tablero contrachapado fenólico de 10 mm, sobre entramado estructural (no incluido en este precio); COBERTURA: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastreles metálicos de chapa galvanizada.			
	mt13eag010d	m ²	Panel sándwich para cubiertas compuesto de: cara exterior tabl...	1,090	36,640	39,94
	mt13eag020	Ud	Tornillo autotaladrante no oxidable para fijación de paneles sánd...	5,000	0,080	0,40
	mt13eag030	m	Banda impermeabilizante autoadhesiva para impermeabilización...	1,000	0,480	0,48
	mt13blw140	m	Rastrel de chapa galvanizada para sujeción de tejas.	3,000	1,380	4,14
	mt13blw131	Ud	Tornillo para sujeción de rastrel.	6,000	0,260	1,56
	mt13blw101	Ud	Tornillo rosca-chapa para sujeción de tejas a rastrel.	4,500	0,060	0,27
	mt13tac010a	Ud	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1...	29,000	0,250	7,25
	mt13tac011a	Ud	Pieza cerámica de caballete, para tejas curvas, color rojo, según...	0,320	0,750	0,24
	mt13tac010a	Ud	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1...	0,400	0,250	0,10
	mt13tac010a	Ud	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1...	1,909	0,250	0,48
	mt13tac013a	Ud	Teja cerámica de ventilación, curva, color rojo, según UNE-EN ...	0,100	6,500	0,65
	mo019	h	Oficial 1ª construcción.	1,327	17,860	23,70
	mo105	h	Peón ordinario construcción.	1,327	17,060	22,64
	%	%	Medios auxiliares	2,000	101,850	2,04
	3,000	%	Costes indirectos		103,890	3,12
			Clase: Mano de obra			46,340
			Clase: Materiales			55,510
			Clase: Medios auxiliares			2,040
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,120
			Coste total			107,01

CIENTO SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 15
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
FONTANERÍA		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

7 8 FONTANERÍA

7.1 IFA010 Ud **ACOMETIDA ENTERRADA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE 2 M DE LONGITUD, FORMADA POR TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE 25 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=25 ATM Y 3,5 MM DE ESPESOR Y LLAVE DE CORTE ALOJADA EN ARQUETA PREFABRICADA DE POLIPROPILENO.**

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3/4" de diámetro con mando de 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).

mt10hmf010...	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,111	68,440	7,60
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,219	12,020	2,63
mt37tpa012b	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 25...	1,000	1,680	1,68
mt37tpa011z	m	Acometida de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior...	2,000	1,460	2,92
mt11arp100a	Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000	16,500	16,50
mt11arp050c	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	1,000	13,510	13,51
mt37sve030c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", con m...	1,000	5,700	5,70
mt10hmf010...	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,150	68,440	10,27
mq05pdm010b	h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	0,847	6,900	5,84
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,847	4,080	3,46
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	1,336	17,860	23,86
mo105	h	Peón ordinario construcción.	0,725	17,060	12,37
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	4,094	18,450	75,53
mo099	h	Ayudante fontanero.	2,055	17,640	36,25
%	%	Medios auxiliares	4,000	218,120	8,72
3,000	%	Costes indirectos		226,840	6,81

Clase: Mano de obra	148,010
Clase: Maquinaria	9,300
Clase: Materiales	60,810
Clase: Medios auxiliares	8,720
Clase: 3 % Costes indirectos	6,810
Coste total	233,65

DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 16
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
FONTANERÍA		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

7.2	IFB005c	m	TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE, FORMADA POR TUBO DE ACERO GALVANIZADO ESTIRADO SIN SOLDADURA, DE 3/4" DN 15 MM DE DIÁMETRO. Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 15/18 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	mt08tag400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías...	1,000	0,330	0,33
	mt08tag020cg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 2...	1,000	7,180	7,18
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,248	18,450	4,58
	mo099	h	Ayudante fontanero.	0,248	17,640	4,37
	%	%	Medios auxiliares	2,000	16,460	0,33
	3,000	%	Costes indirectos		16,790	0,50
			Clase: Mano de obra			8,950
			Clase: Materiales			7,510
			Clase: Medios auxiliares			0,330
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,500
			Coste total			17,29

DIECISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
7.3	IFB005b	m	TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE, FORMADA POR TUBO DE ACERO GALVANIZADO ESTIRADO SIN SOLDADURA, DE 1" DN 18/22 MM DE DIÁMETRO. Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 18/25 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar.			
	mt08tag400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías...	1,000	0,510	0,51
	mt08tag020dg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 ...	1,000	11,020	11,02
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,259	18,450	4,78
	mo099	h	Ayudante fontanero.	0,259	17,640	4,57
	%	%	Medios auxiliares	2,000	20,880	0,42
	3,000	%	Costes indirectos		21,300	0,64
			Clase: Mano de obra			9,350
			Clase: Materiales			11,530
			Clase: Medios auxiliares			0,420
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,640
			Coste total			21,94

VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 16
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	FONTANERÍA	07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

7.4	IFB005	m	TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE, FORMADA POR TUBO DE ACERO GALVANIZADO ESTIRADO SIN SOLDADURA, DE 1 1/4" DN 28/35 MM DE DIÁMETRO. Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 28/32 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	mt08tag400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías...	1,000	0,600	0,60
	mt08tag020eg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN...	1,000	13,090	13,09
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,270	18,450	4,98
	mo099	h	Ayudante fontanero.	0,270	17,640	4,76
	%	%	Medios auxiliares	2,000	23,430	0,47
	3,000	%	Costes indirectos		23,900	0,72
			Clase: Mano de obra			9,740
			Clase: Materiales			13,690
			Clase: Medios auxiliares			0,470
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,720
			Coste total			24,62

			VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
7.5	IFB005d	m	TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE, FORMADA POR TUBO DE ACERO GALVANIZADO ESTIRADO SIN SOLDADURA, DE 2" DN 54 MM DE DIÁMETRO. Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50/54 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	mt08tag400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías...	1,000	0,900	0,90
	mt08tag020gg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 ...	1,000	19,490	19,49
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,293	18,450	5,41
	mo099	h	Ayudante fontanero.	0,293	17,640	5,17
	%	%	Medios auxiliares	2,000	30,970	0,62
	3,000	%	Costes indirectos		31,590	0,95
			Clase: Mano de obra			10,580
			Clase: Materiales			20,390
			Clase: Medios auxiliares			0,620
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,950
			Coste total			32,54

TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 16
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
FONTANERÍA		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

7.6	IFC090	Ud	CONTADOR DE AGUA FRÍA DE LECTURA DIRECTA, DE CHORRO SIMPLE, CAUDAL NOMINAL 1,5 M³/H, DIÁMETRO 1/2", TEMPERATURA MÁXIMA 30°C, PRESIÓN MÁXIMA 16 BAR, VÁLVULAS DE ESFERA CON CONEXIONES ROSCADAS HEMBRA DE 1/2" DE DIÁMETRO.			
			Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.			
	mt37alb100a	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caud...	1,000	33,710	33,71
	mt37www060b	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxida...	1,000	4,980	4,98
	mt38alb710a	Ud	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de d...	2,000	5,960	11,92
	mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000	2,100	2,10
	mo003	h	Oficial 1º calefactor.	0,450	18,450	8,30
	%	%	Medios auxiliares	2,000	61,010	1,22
	3,000	%	Costes indirectos		62,230	1,87
			Clase: Mano de obra			8,300
			Clase: Materiales			52,710
			Clase: Medios auxiliares			1,220
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,870
			Coste total			64,10

7.7	IFM005	m	SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS TUBERÍA PARA MONTANTE DE FONTANERÍA, COLOCADA SUPERFICIALMENTE, FORMADA POR TUBO DE ACERO GALVANIZADO ESTIRADO SIN SOLDADURA, DE 2" DN 54 MM DE DIÁMETRO.			
			Suministro y montaje de tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 54 mm de diámetro. 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).			
	mt08tag400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías...	1,000	0,900	0,90
	mt08tag020gd	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 ...	1,000	17,240	17,24
	mo007	h	Oficial 1º fontanero.	0,296	18,450	5,46
	mo099	h	Ayudante fontanero.	0,296	17,640	5,22
	%	%	Medios auxiliares	2,000	28,820	0,58
	3,000	%	Costes indirectos		29,400	0,88
			Clase: Mano de obra			10,680
			Clase: Materiales			18,140
			Clase: Medios auxiliares			0,580
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,880
			Coste total			30,28

TREINTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 16
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	FONTANERÍA	07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
7.8	IFW010	Ud	VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 3/4". Suministro e instalación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexionada y probada.			
	mt37sve010c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000	5,950	5,95
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,159	18,450	2,93
	mo099	h	Ayudante fontanero.	0,159	17,640	2,80
	%	%	Medios auxiliares	2,000	13,080	0,26
	3,000	%	Costes indirectos		13,340	0,40
			Clase: Mano de obra			5,730
			Clase: Materiales			7,350
			Clase: Medios auxiliares			0,260
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,400
			Coste total			13,74

TRECE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 20
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
ASEOS Y DUCHAS		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

8 9 ASEOS Y DUCHAS

8.1 SMS005 Ud **INODORO CON TANQUE BAJO SERIE BÁSICA, COLOR BLANCO.**

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria con tanque bajo serie básica, color blanco, compuesto de taza, asiento, tapa especial, mecanismo de doble descarga, salida dual con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

mt30ips010a	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, co...	1,000	128,380	128,38
mt30asn170	Ud	Llave de regulación de 1/2" con filtro desmontable, para inodoro,...	1,000	6,500	6,50
mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000	2,850	2,85
mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	1,050	1,05
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,934	18,450	35,68
%	%	Medios auxiliares	2,000	174,460	3,49
3,000	%	Costes indirectos		177,950	5,34

Clase: Mano de obra	35,680
Clase: Materiales	138,780
Clase: Medios auxiliares	3,490
Clase: 3 % Costes indirectos	5,340
Coste total	183,29

CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

8.2 SMS005b Ud **LAVABO CON PEDESTAL SERIE MEDIA, COLOR BLANCO, DE 630X505 MM, EQUIPADO CON GRIFERÍA MONOMANDO, SERIE MEDIA, ACABADO CROMADO, CON AIREADOR Y DESAGÜE, ACABADO BLANCO.**

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria con pedestal serie media, color blanco, de 630x505 mm, equipado con grifería monomando, serie media, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

mt30lps010dd	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie media, color ...	1,000	93,120	93,12
mt31gmg010d	Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para lavabo, serie ...	1,000	67,900	67,90
mt36www005a	Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, aca...	1,000	2,300	2,30
mt30lla010	Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	2,000	12,700	25,40
mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	1,050	1,05
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,418	18,450	26,16
%	%	Medios auxiliares	2,000	215,930	4,32
3,000	%	Costes indirectos		220,250	6,61

Clase: Mano de obra	26,160
Clase: Materiales	189,770
Clase: Medios auxiliares	4,320
Clase: 3 % Costes indirectos	6,610
Coste total	226,86

DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 21
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
ASEOS Y DUCHAS		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.3	SMS005c	Ud	URINARIO CON ALIMENTACIÓN EMPOTRADA Y DESAGÜE VISTO, SERIE BÁSICA, COLOR BLANCO, DE 250X320 MM, EQUIPADO CON GRIFERÍA TEMPORIZADA, SERIE BÁSICA, ACABADO CROMO, DE 82X70 MM Y DESAGÜE VISTO, ACABADO BLANCO. Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria esmaltada, con alimentación empotrada y desagüe visto, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.			
	mt30uag020c	Ud	Urinario de porcelana sanitaria esmaltada, con alimentación em...	1,000	48,500	48,50
	mt31gtn030a	Ud	Grifería temporizada para urinario, serie básica, acabado cromo,...	1,000	70,870	70,87
	mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	1,050	1,05
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,418	18,450	26,16
	%	%	Medios auxiliares	2,000	146,580	2,93
	3,000	%	Costes indirectos		149,510	4,49
			Clase: Mano de obra			26,160
			Clase: Materiales			120,420
			Clase: Medios auxiliares			2,930
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,490
			Coste total			154,00
			CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS			
8.4	SMS005d	Ud	PLATO DE DUCHA DE PORCELANA SANITARIA GAMA MEDIA COLOR BLANCO, 80X80X10 CM, EQUIPADO CON GRIFERÍA MONOMANDO SERIE BÁSICA, ACABADO CROMADO. Suministro e instalación de plato de ducha de porcelana sanitaria gama media color blanco, 80x80x10 cm, equipado con grifería monomando serie básica, acabado cromado. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt30pps020b	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria gama media, color blanco...	1,000	88,850	88,85
	mt31gmg050a	Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para ducha, serie b...	1,000	44,100	44,10
	mt30dpd010c	Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	1,000	42,570	42,57
	mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	1,050	1,05
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,418	18,450	26,16
	%	%	Medios auxiliares	2,000	202,730	4,05
	3,000	%	Costes indirectos		206,780	6,20
			Clase: Mano de obra			26,160
			Clase: Materiales			176,570
			Clase: Medios auxiliares			4,050
			Clase: 3 % Costes indirectos			6,200
			Coste total			212,98
			DOSCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 22
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	ESCALERAS	07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

9 10 ESCALERAS

9.1 SER010 Ud **ESCALERA RECTA, CON GIRO DE 90° DE MADERA DE ABETO, CON BARANDILLA DE MADERA, PARA SALVAR UNA ALTURA ENTRE PLANTAS DE 352,5 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE A LA ESTRUCTURA, ACABADA CON BARNIZ SINTÉTICO.**

Suministro y montaje de escalera recta, con giro de 90° de madera de abeto, con barandilla de madera, para salvar una altura entre plantas de 250 cm, con un ancho de 135 cm, fijada mecánicamente a la estructura. Incluso aplicación de tapaporos, mano de fondo con barniz diluido y dos manos de barniz sintético mate, acabado liso. Completamente terminada.

mt44erm010uc	Ud	Escalera recta, con giro de 90° de madera de abeto, con barand...	1,000	301,960	301,96
mt27tma010	kg	Tapaporos.	1,600	4,210	6,74
mt27bss010a	l	Barniz sintético, aspecto mate.	2,000	7,450	14,90
mo037	h	Oficial 1ª pintor.	3,678	17,860	65,69
mo071	h	Ayudante pintor.	3,678	17,670	64,99
mo016	h	Oficial 1ª carpintero.	6,129	18,180	111,43
mo053	h	Ayudante carpintero.	6,129	17,810	109,16
%	%	Medios auxiliares	2,000	674,870	13,50
3,000	%	Costes indirectos		688,370	20,65

Clase: Mano de obra	351,270
Clase: Materiales	323,600
Clase: Medios auxiliares	13,500
Clase: 3 % Costes indirectos	20,650
Coste total	709,02

SETECIENTOS NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 23
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: PRESUPUESTO ...
COCINA , LAVANDERÍA Y COMEDOR		07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

10 11 COCINA , LAVANDERÍA Y COMEDOR

10.1	SCF010b	Ud	FREGADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 2 CUBETAS, DE 800X490 MM, CON GRIFERÍA DE ACERO INOXIDABLE SERIE ALTA ACABADO BRILLANTE, CON AIREADOR, CAÑO GIRATORIO. Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable de 2 cubetas, de 800x490 mm, para encimera de cocina, con grifería de acero inoxidable serie alta acabado brillante, compuesta de aireador, caño giratorio, válvula con desagüe, sifón y enlaces de alimentación flexibles. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagües existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
	mt30sif020b	Ud	Sifón botella doble de 1 1/2" para fregadero de 2 cubetas, con v...	1,000	9,230	9,23
	mt30lla030	Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado ...	2,000	12,700	25,40
	mt30fxs010t	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de ...	1,000	80,900	80,90
	mt31gxs030a	Ud	Grifería monomando de acero inoxidable, con cartucho cerámic...	1,000	177,000	177,00
	mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,878	18,450	16,20
	mo099	h	Ayudante fontanero.	0,678	17,640	11,96
	%	%	Medios auxiliares	2,000	320,690	6,41
	3,000	%	Costes indirectos		327,100	9,81
			Clase: Mano de obra			28,160
			Clase: Materiales			292,530
			Clase: Medios auxiliares			6,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,810
			Coste total			336,91

TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

10.2	SCE030	Ud	PLACA DE COCCIÓN A GAS SERIE NORMAL PARA ENCIMERA, CONVENCIONAL. Suministro e instalación de placa de cocción a gas serie Normal para encimera, convencional, incluso sellado de la junta perimetral con la encimera. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato. Sellado de juntas. Conexión a la red. 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt32pgs010a	Ud	Placa de cocción a gas (butano/propano o natural), convencional.	1,000	117,200	117,20
	mt32war010	kg	Sellador elástico de poliuretano monocomponente para juntas.	0,200	9,770	1,95
	mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,878	18,450	16,20
	mo094	h	Ayudante electricista.	0,878	17,640	15,49
	%	%	Medios auxiliares	2,000	150,840	3,02
	3,000	%	Costes indirectos		153,860	4,62
			Clase: Mano de obra			31,690
			Clase: Materiales			119,150
			Clase: Medios auxiliares			3,020
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,620
			Coste total			158,48

CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 24
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: PRESUPUESTO ...
	COCINA , LAVANDERÍA Y COMEDOR	07/20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
10.3	lavadora	Ud	LAVADORA AUTOMÁTICA			
			Lavadora automática de uso comunitario.			
	mo104	h	Peón especializado construcción.	1,000	17,650	17,65
	3,000	%	Costes indirectos		17,650	0,53
			Clase: Mano de obra			17,650
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,530
			Coste total			18,18

DIECIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 27
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO AR...
	CIMENTACIONES	07/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3	3 CIMENTACIONES								
3.1	M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA n 25/B/30/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acer UNE-El o 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.								
CSZ010	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/30/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³.								
	Total partida 3.1						54,000	169,45	9.150,30
3.3	M³ Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigó HA n 25/B/30/IIa fabricado en central y vertido desde camión, y acer UNE-El o 10080 B 500 S, cuantía 95 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema d l encofrado recuperable de madera.								
CNE010	Formación de enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/30/IIa fabricado en central y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso p/p de separadores, montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable de tableros de madera.								
	Total partida 3.3						7,200	264,79	1.906,49
	Total 3 CIMENTACIONES								11.056,79

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 28
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS		Ref.: PRESUPUESTO AR...
ESTRUCTURA		07/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4	4 ESTRUCTURA								
4.1	Ud Cercha de gran escuadría de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), luz 14 m; pendiente 27%; separación entre cerchas hasta 4 m; calidad estructural MEG, clase resistente C-18, protección de la madera con clase de penetración NP2.	5							
EMC020	Suministro y colocación de cercha construída con piezas de gran escuadría (del orden de 10x20 a 18x24 cm) y uniones mediante elementos metálicos; de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, para una luz de 14 m y pendiente 27 %; separación entre cerchas hasta 4 m; calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura y 40 mm en sentido axial) según UNE-EN 351-1. Incluso elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.								
	Total partida 4.1.....						6,000	1.225,55	7.353,30
4.2	M³ Pilar de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), de 20x20 cm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C-18, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller.	0							
EMS010	Suministro y colocación de pilar de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, de 20x20 cm de sección y hasta 4 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1.								
	Total partida 4.2.....						2,400	721,46	1.731,50
4.3	M³ Pilar de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), de 20x20 cm de sección y hasta 3 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C-18, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller.	0							
EMS010c	Suministro y colocación de pilar de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, de 20x20 cm de sección y hasta 4 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1.								
	Total partida 4.3.....						1,440	721,46	1.038,90
4.4	M³ Viga de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), de 20x30 cm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C-18, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller.	0							
EMV010	Suministro y colocación de viga de madera aserrada de pino silvestre (Pinus Sylvestris L.), acabado cepillado, de 20x30 cm de sección y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C-18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1.								
	Total partida 4.4.....						3,600	694,77	2.501,17
	Total 4 ESTRUCTURA								12.624,87

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 30
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO AR...
	CUBIERTA	07/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
6	6 CUBIERTA								
6.1	M ² Cubierta inclinada con una pendiente media del 27%, compuesta de formación de pendientes: panel sándwich para cubiertas compuesto de tablero contrachapado fenólico; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastreles metálicos.								
QTT210	Formación de cubierta inclinada con una pendiente media del 27%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: panel sándwich para cubiertas compuesto de: cara exterior de tablero contrachapado fenólico de 25 mm, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor, lengüeta de tablero de fibra para ensamblado de paneles y cara interior de tablero contrachapado fenólico de 10 mm, sobre entramado estructural (no incluido en este precio); COBERTURA: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; fijada con tornillos rosca-chapa sobre rastreles metálicos de chapa galvanizada.								
	Total partida 6.1						315,000	107,01	33.708,15
	Total 6 CUBIERTA								33.708,15

CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA		Pág.: 31
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS		Ref.: PRESUPUESTO AR...
FONTANERÍA		07/20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
7	8 FONTANERÍA								
7.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.								
IFA010	Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3/4" de diámetro con mando de 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/l 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/l, 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).								
	Total partida 7.1						1,000	233,65	233,65
7.2	M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 15 mm de diámetro.								
IFB005c	Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 15/18 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Total partida 7.2.....						32,000	17,29	553,28
7.3	M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 18/22 mm de diámetro.								
IFB005b	Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 18/25 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar.								
	Total partida 7.3.....						72,000	21,94	1.579,68
7.4	M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 28/35 mm de diámetro.								
IFB005	Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 28/32 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Total partida 7.4.....						32,000	24,62	787,84
7.5	M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50/54 mm de diámetro.								
IFB005d	Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50/54 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Total partida 7.5.....						26,000	32,54	846,04

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 36
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: PRESUPUESTO AR...
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	07/20

Presupuesto de ejecución material

1 ACTUACIONES PREVIAS	1.094,97
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.207,60
3 CIMENTACIONES	11.056,79
4 ESTRUCTURA	12.624,87
5 FORJADO	5.589,68
6 CUBIERTA	33.708,15
7 FONTANERÍA	4.279,09
8 ASEOS Y DUCHAS	5.543,59
9 ESCALERAS	709,02
10 COCINA , LAVANDERÍA Y COMEDOR	1.027,14
	Total:
	78.840,90

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

	CONSTRUCCIÓN DE UN ALBERGUE EN MADERA EN EL P.N. DE LA FONT ROJA	Pág.: 37
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: PRESUPUESTO ARQ...
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	07/20

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	1	ACTUACIONES PREVIAS	1.094,97	1,39
2	2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.207,60	4,07
3	3	CIMENTACIONES	11.056,79	14,02
4	4	ESTRUCTURA	12.624,87	16,01
5	5	FORJADO	5.589,68	7,09
6	6	CUBIERTA	33.708,15	42,75
7	8	FONTANERÍA	4.279,09	5,43
8	9	ASEOS Y DUCHAS	5.543,59	7,03
9	10	ESCALERAS	709,02	0,90
10	11	COCINA , LAVANDERÍA Y COMEDOR	1.027,14	1,30

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	78.840,90
0% Gastos Generales.....	0,00
0% Beneficio Industrial.....	0,00
PRESUPUESTO	78.840,90
21% IVA.....	16.556,59
PRESUPUESTO + IVA	95.397,49

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

NOVENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Valencia, 07/2020

Ingeniero Forestal y del Medio Natural

José Luis Pla Torregrosa