

**PROYECTO BASICO Y EJECUCION :**

NAVE DE QUESOS

**PETICIONARIO:**

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLALUENGA DEL ROSARIO.



**SITUACION:**

ZONA DE LA ALBARRADA, S/N · NAVE · VILLALUENGA DEL ROSARIO (CADIZ).

**Peticionario:**

Excmo. Ayuntamiento de Villaluenga del Rosario.

**C.I.F.:**

P/1104000C.

**Domicilio:**

C/ Real, 19 · C.P.: 11.611 · Villaluenga del Rosario (Cádiz).

**Técnico:**

Juan Jesús García Cañas.

Ingeniero Técnico Industrial.

Colegiado N°: 1.859 COPITI Cádiz.

- 01.1. FINALIDAD
- 01.2. SOLICITANTE
- 01.3. REDACTOR DE LA MEMORIA
- 01.4. IDENTIFICACION DEL INMUEBLE
- 01.5. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
- 01.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 01.7. PRESUPUESTO y PLAZOS de EJECUCIÓN
- 01.8. GESTIÓN de RESIDUOS
- 01.9. SEGUERIDAD y SALUD.
- 01.10. NORMATIVA DE APLICACION
- 01.11. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCION PARA SU ADAPTACION

# 01

## MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 01.1. FINALIDAD.

Se presenta el siguiente Proyecto Básico y de Ejecución, con el objeto de describir las actuaciones consistentes en la construcción de Nave para Quesos, para distintos usos para la actividad, se definen las obras necesarias para ejecución de obra nueva.

El nuevo edificio se sitúa en una parcela de titularidad municipal, situada a las afueras de la localidad situada cerca de la carretera A-374, El Bosque \_ Grazalema.

Se pretende construir una Nave al Excmo. Ayuntamiento de Villaluenga, mediante estructura metálica que soportará una cubierta ligera tipo sándwich lacada conformada en forma y color a teja, cerrada mediante bloques prefabricados 40x20x20 cm en color beis con relieve en su parte exterior.

Se aporta junto a este proyecto, la valoración económica de las actuaciones a realizar, documentación gráfica explicativa del estado actual de la edificación y estado reformado tras la intervención y estudio de gestión de residuos generados en la construcción.

#### 01.2. SOLICITANTE

Nombre : Excmo. Ayuntamiento de Villaluenga del Rosario

CIF: P-1104000-C

Dirección: C/Real N°19 · C.P: 11.611 · Villaluenga del Rosario (Cádiz)

#### 01.3. REDACTOR

Empresa: B&C Gabinete de Ingeniería Agroindustrial, S.L.L.

CIF: B-11.834.652

Dirección: C/Seguidilla, 4 · 2ª Planta · C.P.: 11.630 · T.M Arcos de la Frontera (Cádiz)

Técnico Redactor: D. Juan Jesús García Cañas, Ingeniero T. Industrial Col.1859 COPITCa

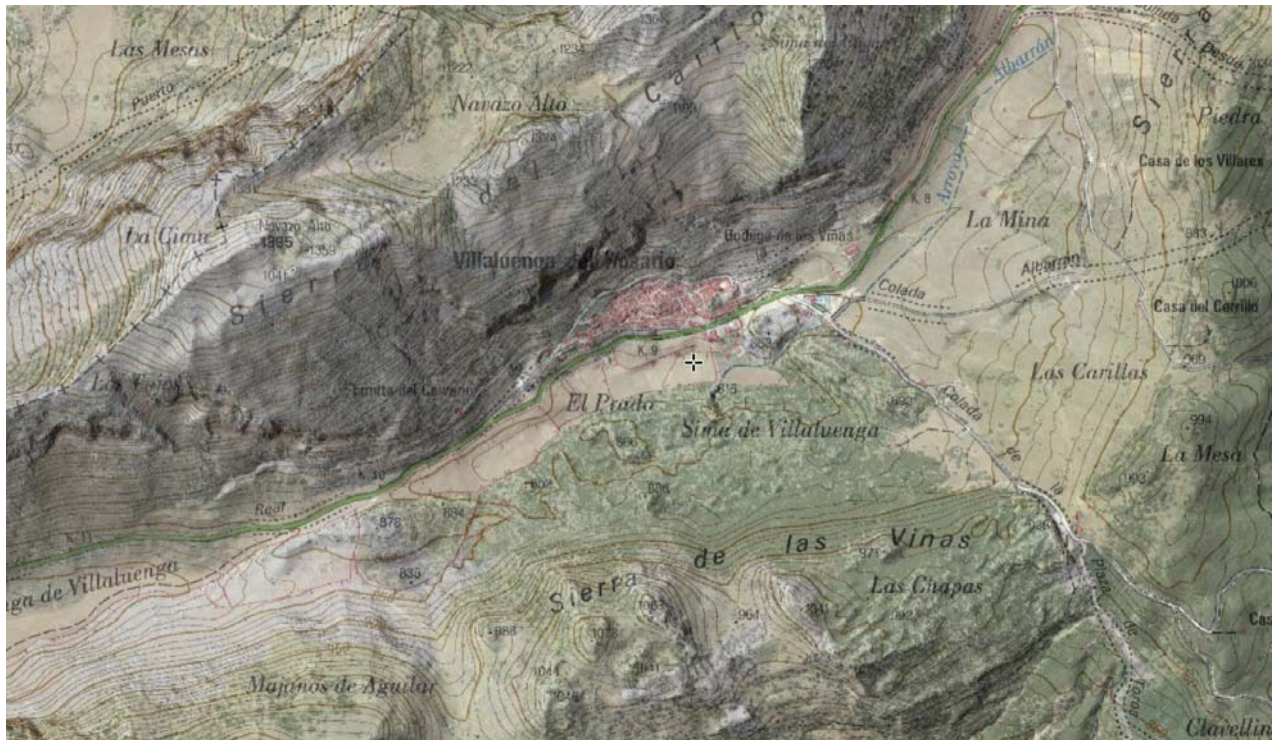
#### 01.4. INFORMACION PREVIA

##### 01.4.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto, es el de exponer ante los Organismos competentes, que la adaptación que nos ocupa, reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la vigente reglamentación y ordenación urbanística.

Las actuaciones que se contemplan son parte del resultado de la ordenación llevada a cabo de sucesivas fases de AEPSA, considerándose que no inciden en la puesta en funcionamiento de la actividad, por lo que las obras realizadas no determinan la totalidad del funcionamiento de la actividad que va destinada, por lo que no se justificará en base al Decreto 6/2012 por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y al Decreto Ley 5/2014 por el que se aprueba las medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas y entendiéndose que no se encuentra sometida a ninguna de las categorías ambientales.

La actuación va dirigida únicamente a la construcción de la nave quedando fuera de este Proyecto las instalaciones necesarias para la actividad.



#### 01.4.2. ENTORNO FISICO

El entorno donde se construirá la nave tiene un carácter eminentemente urbano, situado dentro un complejo deportivo y de eventos, donde se desarrollan actividades de similares características a la que se va a llevar a cabo en un futuro.

La unidad de parcela donde se ubica la construcción objeto de este proyecto tiene una superficie de 3.145,00 m<sup>2</sup>, en ella existen otras edificaciones destinadas para actividades deportivas y de ocio. Según la documentación registral, los linderos registrables de la finca son los siguientes:

- Norte: con Crta. A-374
- Sur: Arroyo Albarán
- Complejo deportivo de la misma parcela Catastral 7541003TF8674S0001JU.
- Oeste: Parcela Catastral Polígono 0014 Parcela 0035 T.M. Villaluenga

La pista deportiva tiene una rectangular con unas dimensiones de 20 x 10 metros, con espacio perimetral libre excepto con la nave colindante, ocupando una superficie de 200,00 metros, la parcela esta libre de construcción y su topografía presenta una plaeidad en su superficie, existe un leve desnivel entre el vial de acceso y la parcela donde se actua.





#### 01.4.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

La instalación de la nave de quesos objeto de este proyecto, se encuentra ubicada en la zona conocida como Zona de la Albarrada s/n en el T.M de Villaluenga del Rosario, Cádiz.

Su localización georeferencial corresponde a HUSO UTM ED 50 29 N X\_287.410,01 mE; Y\_4.063.864,91mN, con una distancia a al centro de la población de Villaluenga del Rosario de aproximadamente 0,6 km.





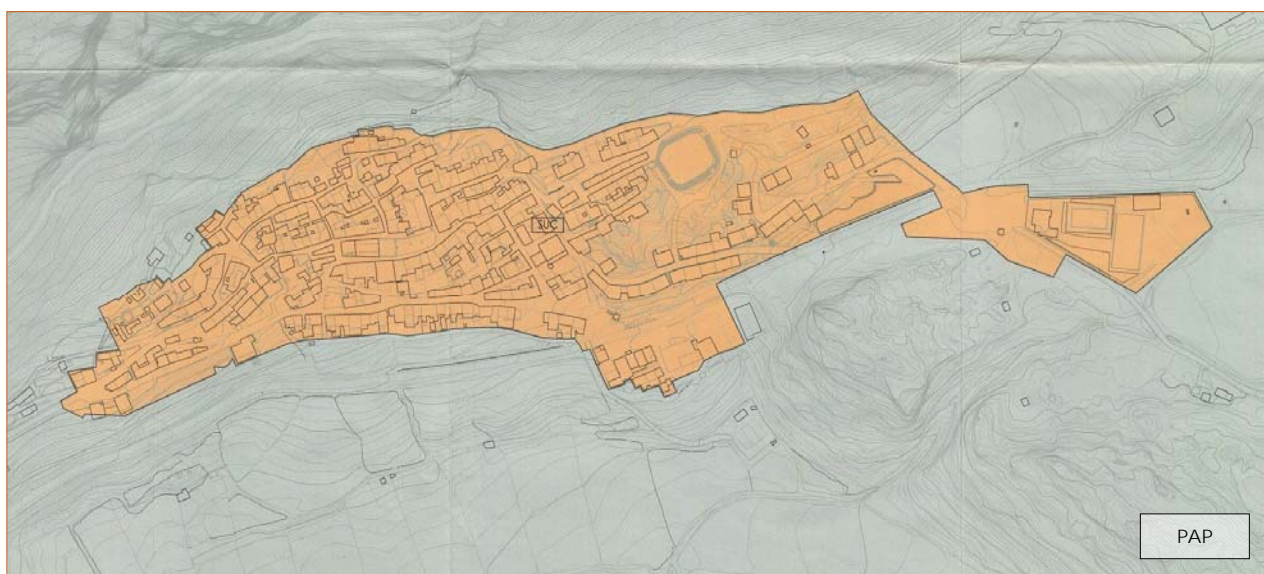
### 01.4.3. NORMATIVA URBANISTICA

Los suelos en los que se pretende aplicar el proyecto se encuentran en el término municipal de Villaluenga del Rosario, por lo que las actuaciones que se realicen deberán cumplir las NNSS de Planeamiento Municipal de Villaluenga del Rosario (15/01/1991) y adaptación a la LOUA de las NN.SS (06/10/2009)

En los Planos de Ordenación AP.02 de Clasificación y Categorías de SNU de las NNSS, la parcela descrita se encuentra clasificada como Suelo Urbano Consolidado.

En las NNSS se establecen en SECCION 5ª Parcela Grande (PG), siendo compatible el uso al que destina con el NNSS conforme al Art. 4.2.45 "Condiciones de uso"

La edificabilidad conforme al Art. 4.2.39 de la parcela será del 0,5, cumple con dichas condiciones.




La parcela sobre la que se actuaría cuenta con unos 3.145 m<sup>2</sup> de superficie, de los cuales ya se encuentran edificados un total de 1.204,48 m<sup>2</sup>. Otros 988,60 m<sup>2</sup> están ocupados por pistas polideportivas.

La nave de quesos cumple con los parámetros urbanísticos vigentes de Villaluenga del Rosario.

La nave objeto de esta intervención, se encuentra situado en una parcela municipal perteneciente al Ayuntamiento de Villaluenga del Rosario denominada "Zona de la Albarrada", constituida por la siguiente parcela catastral:

Ref.Catastral: 7541003TF8674S0001JU Superficie parcela: 3.145,00 m<sup>2</sup>



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**7541003TF8674S0001JU**

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN:  
**CR GRAZALEMA Suelo PARCELA 4 IND. Y OCU.**  
**11611 VILLALUENGA DEL ROSARIO [CÁDIZ]**

USO PRINCIPAL: **Suelo sin edif.**      AÑO CONSTRUCCIÓN: **---**

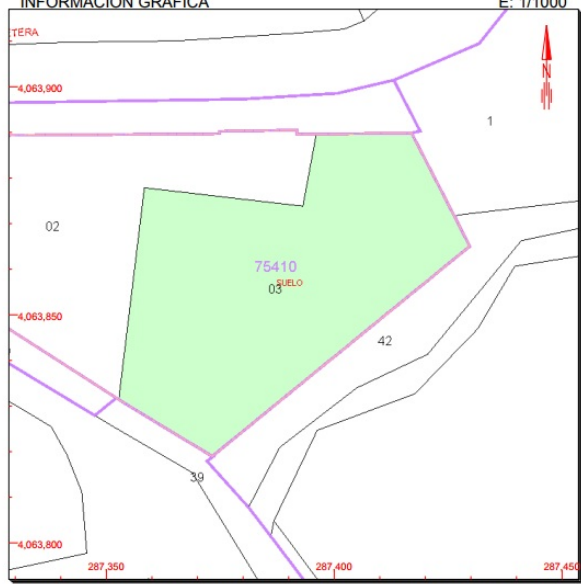
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: **100,000000**      SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): **---**

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN:  
**CR GRAZALEMA PARCELA 4 IND. Y OCU.**  
**VILLALUENGA DEL ROSARIO [CÁDIZ]**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m <sup>2</sup> )	TIPO DE FINCA
<b>0</b>	<b>3.145</b>	<b>Suelo sin edificar</b>

INFORMACIÓN GRÁFICA      E: 1/1000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Lunes, 18 de Diciembre de 2017

287,450 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

--- Límite de Manzana

--- Límite de Parcela

--- Límite de Construcciones

--- Mobiliario y aceras

--- Límite zona verde

--- Hidrografía

#### 01.4.4. MARCO NORMATIVO

- Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- (Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).
- NNS de Villaluenga del Rosario (15/01/1991)
- Adaptación a la LOUA de la NN.SS de Villaluenga del Rosario (Fecha de Aprobación 06/10/2009)

#### 01.4.5. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN.

3.1. DB-SE	Exigencias básicas de seguridad estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
AE	Acciones de la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
C	Cimientos	<input type="checkbox"/>
A	Acero	<input checked="" type="checkbox"/>
F	Fabrica	<input type="checkbox"/>
3.2. DB-SI	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	
SI 1	Propagación interior	<input type="checkbox"/>
SI 2	Propagación exterior	<input type="checkbox"/>
SI 3	Evacuación	<input type="checkbox"/>
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	<input type="checkbox"/>
SI 5	Intervención de bomberos	<input type="checkbox"/>
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	<input type="checkbox"/>
3.3. DB-SUA	Exigencias básicas de seguridad de utilización	
SUA1	Seguridad frente al riesgo de caídas	<input type="checkbox"/>
SUA2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	<input type="checkbox"/>
SUA3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input type="checkbox"/>
SUA4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input type="checkbox"/>
SUA5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input type="checkbox"/>
SUA6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input type="checkbox"/>
SUA7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input type="checkbox"/>
SUA8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<input type="checkbox"/>
3.4. DB-HS	Exigencias básicas de salubridad	
HS1	Protección frente a la humedad	<input type="checkbox"/>
HS2	Recogida y evacuación de residuos	<input type="checkbox"/>
HS3	Calidad del aire interior	<input type="checkbox"/>
HS4	Suministro de agua	<input type="checkbox"/>
HS5	Evacuación de aguas	<input type="checkbox"/>
3.5. DB-HR	Exigencias básicas de protección frente el ruido	<input type="checkbox"/>
3.6. DB-HE	Exigencias básicas de ahorro de energía	
HE1	Limitación de demanda energética	<input type="checkbox"/>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input type="checkbox"/>
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input type="checkbox"/>
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input type="checkbox"/>
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input type="checkbox"/>



## 01.5. DESCRIPCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL EDIFICIO

### 01.5.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO.

#### OBRA CIVIL

Se procederá a la limpieza de la zona donde se va ejecutar las obras. Se nivelará la cota de la cimentación de la nave existente para igualar la altura de solera y pilares a la cota de 4,00 metros.

#### CIMENTACIÓN

La cimentación se ejecutará, mediante zapatas aisladas atadas perimetralmente mediante zuncho de atado, se encuentran con la placa de anclaje ejecutada, lista para recibir la estructura portante de la estructura metálica.

#### CERRAMIENTOS

Los cerramientos de la nave, se ejecutarán en bloques de hormigón prefabricados 40x20x20 cms a una cara vista en color blanco, ejecutado conforme CTE/ DB-SE-F.

#### CUBIERTA

La cubierta, apoyada sobre las correas mediante sus correspondientes grapas y tuercas autorroscantes galvanizadas está constituida cubierta imitación teja de espesor medio 55 mm ligera de chapa lacada de 0,5 mm conformada en forma y color a teja.

### 01.5.2. CUADRO DE SUPERFICIES.

Se recogerá en el cuadro adjunto la superficie útil:

Superficie Útil	178,50 m <sup>2</sup>
Superficie Construida	202,00 m <sup>2</sup>

### 01.5.3. OCUPACION DEL LOCAL.

No es de aplicación en esta fase de proyecto de adecuación.

### 01.5.4. ESTADO ACTUAL SOLAR

La nave se situará en una parcela donde se han construidos otras edificaciones como centro de eventos, edificio de vestuarios par servicio de la piscina municipal y una pista polideportiva al aire libre.

La zona de intervención situada en la Zona denominada como Albarrada, dispone en la actualidad, de un cerramiento constituido por fábrica de boques de hormigón combinada con paños transparentes de malla metálica, y cuenta con una buena disposición estratégica con respecto a la población.

#### Topografía

La topografía que se presenta destaca por su planeidad, existiendo un leve desnivel entre la cota del vial de acceso y la parcela a intervenir de 1,00m aproximadamente.

### Edificaciones colindantes

La edificación que está contigua a la zona de actuación es el Centro de Eventos a la izquierda y los vestuarios, aseos y duchas a la derecha.

### Infraestructura existente.

A continuación, se describen las redes de infraestructuras que discurren o afectan a los terrenos objetos de las obras que se describen:

#### - Abastecimiento de agua.

La red de abastecimiento de agua más próxima discurre junto a la fachada lateral de la piscina municipal mediante red de polietileno de 63 mm.

#### - Saneamiento.

El pozo más próximo y la red de saneamiento de PVC de diámetro 300 mm están frente a la báscula y los corrales.

#### - Baja tensión

La red eléctrica discurre por la calle Albarada, acometiendo a un transformador aéreo existente mediante 3 tubos de PVC de 160mm de diámetro.

#### - Red de telefonía.

No procede



## 01.6. DESCRIPCIÓN del PROYECTO

### 01.6.1. PROPUESTA de ACTUACIÓN

La propuesta de actuación consistirá en la construcción de una nave diáfana con futuro uso Nave de Quesos, donde en función de las necesidades de las empresas que allí vayan a implantar, se separarán unas de otras, se sectorizarán y se independizarán.

El acceso a las naves se propone, conservando la rampa del proyecto del "Centro de Eventos La Albarrada", que genera y desarrolla la parcela existente.

Dicha rampa salva un desnivel de acceso entre la calle y la cota de la nave de 1,00 m.

Otro posible acceso a las dependencias se ha previsto en la fachada norte, próxima al acceso del edificio destinado a Centro de Eventos.

El edificio a construir será de tipología tradicional, cimentación de en pozo de hormigón atados mediante zunchos en ambas direcciones, siendo la estructura portante en estructura metálica aporticada, cubierta panel sándwich imitación teja curva, cerramientos en bloques de hormigón prefabricados color blanco a una cara vista.

Como desarrollamos un proyecto a modo de memoria valorada, desglosaremos en las mediciones las partidas presupuestarias aproximadas para destinarse a sus instalaciones, sin entrar en mayor detalle.

Los requerimientos han sido que la nave se proyecte generando medianeras con las edificaciones existentes y alineándose a vial, para alcanzar las mayores dimensiones posibles, por lo que ocupa todo el espacio posiblemente disponible y se adosa a la nave y a los vestuarios.

Como las zapatas de la cimentación de los pilares de la nave medianera vuelan hacia el interior de la parcela, se intentará empotrar mediante espirros anclar la placa de anclaje a esta cimentación.

Los revestimientos exteriores serán enfoscados y pintados al igual que los interiores salvo en aseos, que se procederá a su alicatado.

El suelo se ejecutará mediante solera de 20 cms de espesor junto mallazo de reparto de 20x20 cm e.6 mm, añadido fibra de vidrio en la dosificación adecuada, acaba en hormigón pulido color gris.

Se desconoce el futuro uso que tendrán las empresas que allí vayan a implantarse.

### 01.6.2. SUPERFICIES

La superficie de la parcela es de 202,00 m<sup>2</sup> y por tanto coincide con la superficie construida ya que se ocupará en su totalidad.

Las superficies útiles que ocupan la totalidad de la actuación a realizar son las siguientes:



### **01.7. PRESUPUESTO y PLAZOS de EJECUCIÓN**

La inversión total de la obra definida en el proyecto " CONSTRUCCIÓN NAVE DE QUESOS" asciende a la cantidad de CUARENTA y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA y NUEVE con CINCUENTA y SEIS EUROS (**41.669,56 €**).

Se estima un plazo de ejecución de las obras de 4 MESES.

### **01.8. GESTIÓN de RESIDUOS**

En cumplimiento del Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye como anexo a la presente memoria un ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS con el fin de fomentar, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Posteriormente el poseedor de los residuos elaborará el correspondiente Plan que refleje cómo llevará la cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

### **01.9. SEGURIDAD y SALUD.**

Las medidas necesarias para la prevención de riesgos laborales durante la obra que exige el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se incluyen en el ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD que acompaña al presente documento suscrito por el arquitecto técnico Juan Jesús García Cañas, donde se han tomado en consideración los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud para la obra.

### **01.10. NORMATIVA DE APLICACION**

Le será de aplicación a este proyecto la siguiente Normativa:

- Ámbito nacional:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2207, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE nº 22 de 25/01/2008).

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus ITCs aprobado por RD 138/2011
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 1027/2007, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 20 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Ámbito autonómico:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA)
- Decreto 297/1995, de 19 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire.
- Decreto 6/2012, de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Decreto 293/2009, de 21 de julio, por el que se aprueban las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Decreto 78/2002, de 26 de febrero, por el que se aprueban el Nomenclátor y el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Orden de 25 de marzo de 2002, por la que se regulan los horarios de apertura y cierre de los establecimientos públicos en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 327/2012, de 10 Julio, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.
- Decreto Ley 5/2014, de 22 de Abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.

- Ámbito local:

- Ordenanza Municipal de Higiene Urbana
- Ordenanza Municipal frente a la contaminación por ruidos y vibraciones.
- Normas Subsidiarias del Excmo. Ayuntamiento de Villaluenga del Rosario

- Normas particulares de empresas suministradoras:

- Normas Particulares y Condiciones técnicas de seguridad de Endesa en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**01.11. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCION PARA SU ADAPTACION.**

CAP	CONCEPTO	IMPORTE
C01	ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN TERRENO .....	4.932,17
C02	SANEAMIENTO .....	1.212,36
C03	CIMENTACION Y ESTRUCTURA.....	14.270,05
C04	CERRAMIENTOS .....	8.714,55
C05	CUBIERTA .....	7.286,55
C06	CARPINTRIA METALICA.....	1.904,01
C07	INSTALACION DE FONTANERIA.....	227,30
C08	SEGURIDAD y SALUD.....	101,69
C0	HONORARIOS PROYECTO, D.O. y Sys.....	1.210,82
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>41.669,56 €</b>
	13,00 % Gastos generales .....	5.417,04
	6,00 % Beneficio industrial.....	2.500,17
SUMA DE G.G. y B.I.		7.917,22
	21,00 % I.V.A. ....	10.413,22
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>60.000,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>60.000,00 €</b>

**Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA MIL EUROS (60.000,00 €).**

En Villaluenga del Rosario, junio de 2.018

Juan Jesús García Cañas  
 Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado Nº: 1859 COPITICa  
 B&C Gabinete de Ingeniería Agroindustrial, S.L.L.



- 02.1. TRABAJOS PREVIOS
- 02.2 CIMENTACIÓN
- 02.3. ESTRUCTURA
  - 02.3.1 MATERIALES ESTRUCTURALES BÁSICOS.
    - 02.3.1.1. Hormigón.
    - 02.3.1.2. Acero.
    - 02.3.1.3. Cimentación.
- 02.4. RED DE SANEAMIENTO.
- 02.5. ALBAÑILERÍA
- 02.6. CUBIERTAS
- 02.7. REVESTIMIENTOS
- 02.8. SOLERA
- 02.9. CARPINTERÍA
- 02.10. VIDRIOS
- 02.11. ELECTRICIDAD
- 02.12. FONTANERIA
- 02.13. GESTION DE RESIDUOS
- 02.14. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS
- 02.15. SEGURIDAD Y SALUD.
- 02.16. CUMPLIMIENTO del CÓDIGO TÉCNICO.
- 02.17. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

# 02

## MEMORIA CONSTRUCTIVA

## **02. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **02.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERREO**

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.

Se obtendrá la cota de referencia y se dispondrá a escuadra formado ángulo de 90° de la estructura.

### **02.2 CIMENTACIÓN**

La cimentación se encuentra ejecutada conforme a la descripción que a continuación se recoge,

Generalidades: El análisis y dimensionado de la cimentación se estudió previamente las características del terreno de apoyo, la tipología de la instalación futura y el entorno donde se ubica la construcción.

Datos aportados estimados: Los datos considerados son los reflejados en este apartado procedentes de la inspección visual del terreno in situ y de la experiencia de construcciones existentes en la zona de similares características. Se observa un tipo de terreno arenoso de consistencia media con fragmentos rocosos en la superficie. No se detectan indicios de nivel freático hasta la profundidad excavada para la cimentación.

#### **Parámetros geotécnicos estimados:**

- Cota de cimentación: -0,50 m
- Estrato previsto para cimentar: Terreno roca a partir -0.40 cm de consistencia dura
- Nivel freático: No se detecta
- Tensión admisible considerada: 4,00 Kp/cm<sup>2</sup> ▲
- Peso específico del terreno -- gr/cm<sup>3</sup>

**Arranque de Pilares:** La cimentación se ejecutará mediante zapatas aislada 1,10 x 1,10 x 0,80 metros arriostrada 0,30 x 0,35 cm arriostrados perimetralmente, de hormigón HA-25, armadas con barras de acero corrugado B-500-S, sobre hormigón de limpieza.

### **02.3. ESTRUCTURA**

Se prevé un sistema estructural, compuestos por pórticos de perfiles de acero en estructura laminado continuo, constituidos por pilares y vigas conforme a cálculo.

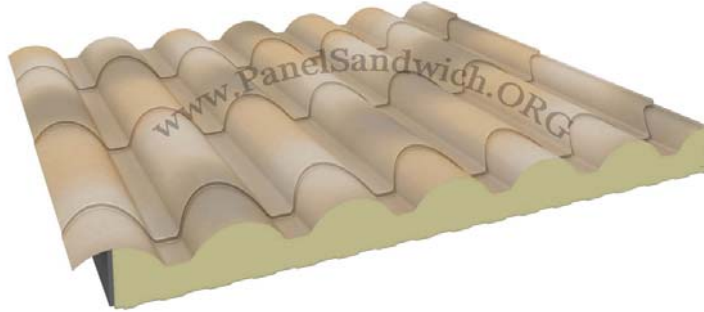
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la cubierta, son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

La cimentación existente se encuentra ejecutada en pozos aislados con una altura que la determinó la cota de asiento y arriostrado mediante vigas riostras de 30 x 35 cms en perimetralmente a la pista. Los pórticos van unidos a la cimentación mediante placas de anclajes de 40 x40 cms e.1,5 cms.

El sistema de arriostamiento total de la estructura evitará la distorsión angular de los pórticos al ir montados entre las alas de los perfiles. De esta manera el anclaje de las placas es más económico y el funcionamiento de la estructura más sencillo.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los NBE y EHE correspondientes.

La cubierta se instalará mediante panel sándwich imitación teja mediante chapa conformado en forma de teja y lacada según el color de teja.



#### 02.3.1 MATERIALES ESTRUCTURALES BÁSICOS.

##### 02.3.1.1. Hormigón.

Se emplea HA-25/B/25/II<sub>a</sub> en los elementos de cimentación.

Las características de cálculo de los hormigones serán:

- o Resistencia característica del hormigón HA-25 :  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ .
- o Módulo de elasticidad instantáneo :  $E_{ci} = 27.000 \text{ N/mm}^2$ .
- o Coeficiente de Poisson  $\nu = 0.2$ .
- o Coeficiente de dilatación térmica  $\alpha = 10^{-5}$ .

Diagrama tensión-deformación parábola-rectángulo para el cálculo de secciones.

##### 02.3.1.2. Acero. y Estructura

Todos los aceros que se emplean en la obra son barras corrugadas de las siguientes características:

- Aceros en general del tipo B-500-S. Límite elástico:  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ .
- Coeficiente de Poisson  $\nu = 0.30$ .
- Coeficiente de dilatación térmica:  $\alpha = 1.2 \cdot 10^{-5}$ .
- Diagrama tensión-deformación correspondiente al acero de dureza natural.

Los aceros de los perfiles metálicos son S275

##### 02.3.1.3. Cimentación.

Según la naturaleza del terreno existente y las características de la cubierta, se proyectó una cimentación de pozos aislados arriostrados perimetralmente, el firme se encuentra compactado.

La tensión admisible considerada en el cálculo es de  $4.00 \text{ Kp/m}^2$



La fase de cimentaciones incluye las partidas de:

#### A. Regularización:

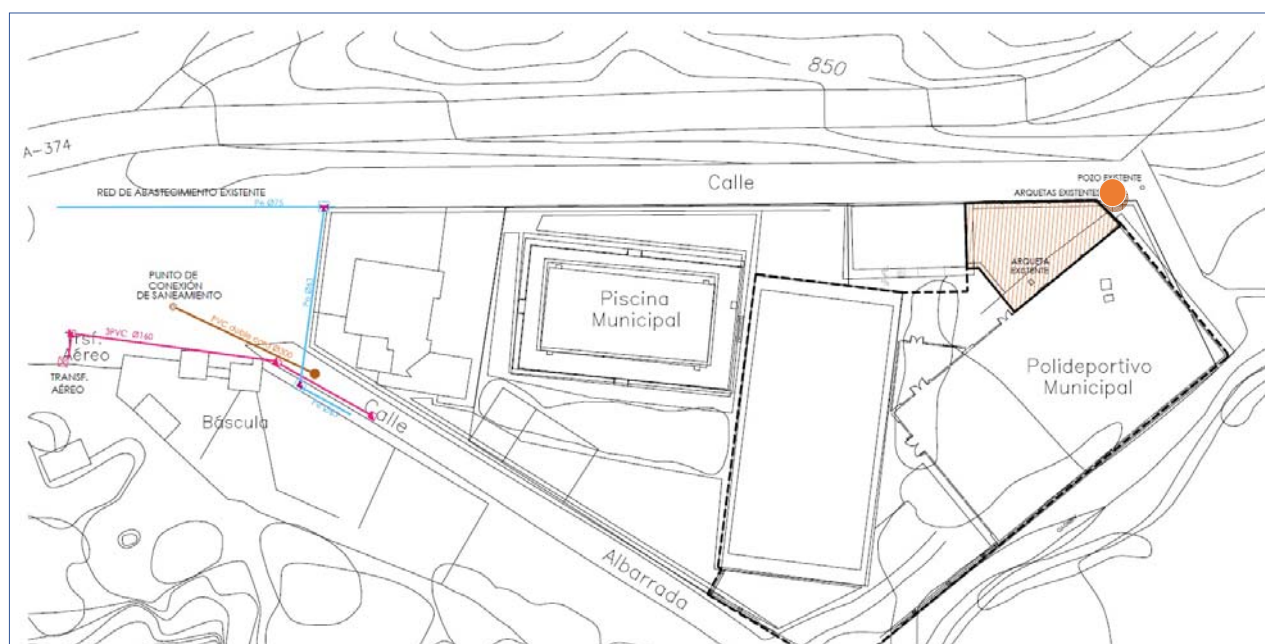
- Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

#### B. Superficiales:

- Zapatas aisladas y zunchos de atados de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 118,019 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.

#### 02.4. RED DE SANEAMIENTO.

Las aguas recogidas de cubierta y saneamiento, son evacuadas y recogidas a un pozo existente, siendo la evacuación de forma natural y recogidas en distintos sumideros existente en la zona interior y canalones de cubierta.



- Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.
- Arqueta sifónica, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.
- Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.
- Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.
- Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm², de 200 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de cinta de señalización, piezas especiales, apisonado, excavación en tierras y relleno; construido según CTE. Medido entre ejes de arquetas.

## 02.5. CERRAMIENTOS

- Fábrica de bloques de hormigón estriado gris estándar de medidas 40x20x20 cm, ejecutado a dos caras vistas, relleno de hormigón HNE-20/P/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2 todo ello según CTE/ DB-SE-F.

## 02.6. CUBIERTAS

- Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%.  
- Panel con doble chapa imitación teja, autoportante, con un espesor nominal de 55 mm y espesor de chapa de 0,5 mm, peso de 10,1 kg/m<sup>2</sup> aislado en poliuretano con junta a unión, con fijaciones de tipo pasante y capacidad para soportar una carga de 120 kg/m<sup>2</sup> uniformemente distribuida, para una separación entre ejes de 2100 mm, otras cargas consultar la ficha del producto, coeficiente de transmisión térmica de 0,71 W/m<sup>2</sup> K.

## 02.7. REVESTIMIENTOS

Paramentos verticales:

- No se contempla ningún tipo de revestimiento

Paramentos horizontales:

- Sin revestimiento.

## 02.8. SOLERA

- Solera de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm<sup>2</sup>., tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, con mallazo electrosoldado #150x150x6 mm, con añadido de fibra de vidrio. Según EHE-08.

## 02.9. CARPINTERÍA

- Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura en corredera, de 0,80x140 cm, serie básica, formada por una hoja, y sin premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock).

## 02.10. VIDRIOS

- Simple acristalamiento e. 5 mm, con calzos y sellado continuo.

## 02.11. ELECTRICIDAD

- Se instalará red equipotencial en cable desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, amarrado a pica mediante soldadura de dos metros de inca.  
- Sistema de iluminación de campana tipo industrial con iluminación tipo LED de 100 W de potencia.  
- Instalación de alumbrado de emergencia con potencia lumínica de 300 Lm.  
- Cuadro eléctrico con tomas laterales tipo bases CETAP, toma monofásico y trifásica.  
- Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 236 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.

- Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de nicho, en fachada de nave local.
- Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3x10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.

## 02.12. FONTANERIA

- Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
- Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.
- Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

## 02.13. GESTION DE RESIDUOS

### A. Transporte de tierras:

- Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

### B. Transporte de residuos inertes:

- Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
- Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
- Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
- Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
- Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.



- Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

## 02.14. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

### A. Estructuras de hormigón:

- Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.
- Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.
- Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

## 02.15. SEGURIDAD Y SALUD.

La medición, precios unitarios y totales de cada una de las partidas para las protecciones individuales, colectiva y de señalización, necesarias para la prevención de salud laboral durante la obra, se desglosan en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud que acompaña al presente proyecto.

## 02.16. CUMPLIMIENTO del CÓDIGO TÉCNICO.

La justificación y aplicación de todos los Códigos Técnicos de la Edificación deberán describirse en futuros documentos que desarrollen el proyecto (proyecto básico y de ejecución), ya que el presente proyecto trata de una memoria valorada con el contenido mínimo de Proyecto básico/anteproyecto.

## 02.17. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

La obra definida en el proyecto " CONSTRUCCIÓN NAVE VIVERO DE EMPRESAS", no requiere la clasificación del contratista ya que según la información facilitada desde el Excmo. Ayuntamiento de Villaluenga del Rosario *la ejecución se realizará por los servicios de la Administración*, por medios propios o con la colaboración de empresarios particulares, según las condiciones del artículo 24 del *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.*

- 03.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION
  - 03.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)
    - 03.1.1.2. DOCUMENTACIÓN
    - 03.1.1.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)
  - 03.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACION (DB-AE)
  - 03.1.3. CIMIENTOS (DB SE C)
- 03.2. CIMENTACIÓN
  - 03.2.1.. DESCRIPCIÓN, MATERIALES Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS
  - 03.2.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN (EHE-08)
  - 03.2.3. ACCIONES
  - 03.2.4. SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA

### **03. CONTROL DE CONTENIDO DEL PROYECTO**

3.1. DB-SE	Exigencias básicas de seguridad estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
AE	Acciones de la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
C	Cimientos	<input type="checkbox"/>
A	Acero	<input checked="" type="checkbox"/>
F	Fabrica	<input type="checkbox"/>
3.2. DB-SI	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	
SI 1	Propagación interior	<input type="checkbox"/>
SI 2	Propagación exterior	<input type="checkbox"/>
SI 3	Evacuación	<input type="checkbox"/>
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	<input type="checkbox"/>
SI 5	Intervención de bomberos	<input type="checkbox"/>
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	<input type="checkbox"/>
3.3. DB-SUA	Exigencias básicas de seguridad de utilización	
SUA1	Seguridad frente al riesgo de caídas	<input type="checkbox"/>
SUA2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	<input type="checkbox"/>
SUA3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input type="checkbox"/>
SUA4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input type="checkbox"/>
SUA5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input type="checkbox"/>
SUA6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input type="checkbox"/>
SUA7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input type="checkbox"/>
SUA8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<input type="checkbox"/>
3.4. DB-HS	Exigencias básicas de salubridad	
HS1	Protección frente a la humedad	<input type="checkbox"/>
HS2	Recogida y evacuación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
HS3	Calidad del aire interior	<input type="checkbox"/>
HS4	Suministro de agua	<input type="checkbox"/>
HS5	Evacuación de aguas	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5. DB-HR	Exigencias básicas de protección frente el ruido	<input type="checkbox"/>
3.6. DB-HE	Exigencias básicas de ahorro de energía	
HE1	Limitación de demanda energética	<input type="checkbox"/>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input type="checkbox"/>
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input type="checkbox"/>
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input type="checkbox"/>
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input type="checkbox"/>

### **03.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICIACION**

#### **03.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)**

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	4.1.1.	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	4.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	4.1.3.	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	4.1.4.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	4.1.5.	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	4.1.6.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	4.1.7.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	4.1.8.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	4.1.9.	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### **03.1.1.2. DOCUMENTACIÓN**

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

#### **03.1.1.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)**

##### **03.1.1.3.1. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO**

*Proceso*

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

*Situaciones de dimensionado*

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

*Periodo de servicio (vida útil):*

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.



#### *Métodos de comprobación: Estados límite*

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### *Estados límite últimos*

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

#### *Estados límite de servicio*

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

### 03.1.1.3.2. ACCIONES

#### *Clasificación de las acciones*

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

#### *Valores característicos de las acciones*

Los valores de las acciones están reflejados en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado Acciones en la edificación (DB SE AE).

### 03.1.1.3.3. DATOS GEOMÉTRICOS

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

### 03.1.1.3.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

### 03.1.1.3.5. MODELO PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: Pilares y Estructura.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada plano continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

#### *Cálculos por ordenador*

Nombre del programa: TRICALC 9.04 rev.2017.

Empresa: ARKTEC, S.A.- C/ Cronos, 63, - 28037 - MADRID.

TRICALC realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación y losas de cimentación.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado o entreplanta.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

#### 03.1.1.3.6. VERIFICACIONES BASADAS EN COEFICIENTES PARCIALES

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad:  $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

- $E_{d, \text{desestab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura:  $R_d \geq E_d$

-  $R_d$ : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

-  $E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

Con coeficientes de combinación

$$\begin{aligned} & \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ & \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum \gamma_G \cdot G_k + \sum \gamma_Q \cdot Q_k$$

Donde:

- $G_k$       Acción permanente
- $Q_k$       Acción variable
- $\gamma_G$       Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$     Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$     Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ )
- $\psi_{p,1}$     Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$     Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ )

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Situación 1: Persistente o Transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	0.30	0.70
Viento (V)	0.00	1.50	0.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	0.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.60	0.60
Viento (V)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00		1.00	0.00(1)

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Cimentación: EHE-08-CTE

Situación 1: Persistente o Transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_o$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (V)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_o$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.60	0.60
Viento (V)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(1)

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno\_Desplazamientos

	Situación 1: Acciones variables sin sismo	
	Coeficiente parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (V)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

	Situación 2: Acciones variables sin sismo	
	Coeficiente parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (V)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el Artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
		1 / 350	1 / 350	1 / 350
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + $\Psi_2$ Q			

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
$\delta/h < 1/250$	$\Delta/H < 1/500$

#### Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

### 03.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACION (DB-AE)

#### 03.1.2.1. ACCIONES PERMANENTES (G)

##### *Peso propio de la estructura*



Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m<sup>3</sup>. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m<sup>3</sup>).

#### ***Cargas permanentes superficiales***

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

#### ***Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento***

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

#### ***Cargas superficiales generales en planta***

Cargas permanentes superficiales	
Planta	Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> )
Cimentación	4,00
Cubierta	0,20

#### ***Cargas adicional (puntuales, lineales y superficiales)***

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Min (kN/m <sup>2</sup> )	Max (kN/m <sup>2</sup> )	Min (kN/m)	Max (kN/m)	Min (kN)	Max (kN)
Cimentación	1,0	2,00	--	--	--	--

#### 03.1.2.2. ACCIONES VARIABLES (Q)

##### **Sobrecarga de uso (Mantenimiento)**

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

#### **Cargas superficiales generales de plantas**

Cargas superficiales generales de pasarela	
Planta	Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	0,60

### Carga permanente

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales en cubierta

Cargas superficiales generales en cubierta	
Planta	Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> )
Carga permanente. Peso	0,10
Sobrecarga de Uso	0,60
Sobrecarga de Nieve	0,20

### 03.1.2.3. ACCIONES ACCIDENTALES

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

#### *Sismo*

Se han tenido en cuenta las prescripciones y recomendaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCE-2002) sobre las construcciones que se realicen en territorio nacional. El procedimiento de cálculo empleado es el de 'Análisis modal espectral'.

Según dicha Norma, la aceleración sísmica básica para Arcos de la Frontera es de 0.06 g, siendo la aceleración de la gravedad  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ , y el coeficiente de contribución  $K = 1.10$

Se ha considerado un periodo de vida de la edificación, a efectos de sismo, de 50 años, correspondiente a obras de normal importancia.

Como coeficiente de suelo se ha tomado un valor  $c=1.6$  correspondiente a la media ponderada de los primeros 30 m. por debajo de la cota cero.

#### **Incendio**

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

### 03.1.3. CIMIENTOS (DB SE C)

#### 03.1.3.1. BASES DE CÁLCULO

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite último y estados límite de servicio.

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

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

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

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

### **Verificaciones**

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

### **Acciones**

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

### **Coefficientes parciales de seguridad**

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

## **03.1.3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

## **03.2. CIMENTACIÓN**

Se han considerado los datos reflejados en el apartado de la memoria constructiva. Estos datos se extraen de la inspección visual del terreno y de la experiencia de construcciones existentes en la zona de similares características. Se observa un tipo de terreno arenoso de consistencia media con fragmentos rocosos en la superficie. No se detectan indicios de nivel freático hasta la profundidad excavada para la cimentación.

Grupo de terreno T-1

**Parámetros geotécnicos estimados para el cálculo:**

- Cota de cimentación: Nave -0,50 m
- Estrato previsto para cimentar: Terreno arenosos de consistencia media
- Nivel freático: No se detecta
- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.120 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.120 MPa
- Peso específico del terreno --- gr/cm<sup>3</sup>

### 03.2.1. DESCRIPCIÓN, MATERIALES Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS

#### Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapata aislada arriostrada en entre los pozos de nueva ejecución y existentes, la cimentación esta ejecutada en hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

La zapata corrida de cimentación en la zona tendrá un canto de 0,30 cms (30 x 30 cms)

#### Materiales

##### Cimentación

Hormigón: HA-25;  $f_{ck} = 25$  MPa;  $\gamma_c = 1.50$

Acero: B 500 S;  $f_{yk} = 500$  MPa;  $\gamma_s = 1.15$

#### Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

### 03.2.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN (EHE-08)

#### 03.2.2.1. BASES DE CÁLCULO

#### Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

### Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

### Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

### Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

### Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:



$R_d$ : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

$S_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

### Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

$C_d$ : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

### 03.2.3. ACCIONES

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

### Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado Verificaciones basadas en coeficientes parciales).

### 03.1.3.3.3. MÉTODO DE DIMENSIONAMIENTO

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

### 03.2.4. SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA

#### Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.

#### Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales ( $\gamma_c$  y  $\gamma_s$ ) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

**Hormigones**

Hormigón: HA-25;  $f_{ck} = 25$  MPa;  $\gamma_c = 1.50$

**Aceros en barras**

Acero: B 500 S;  $f_{yk} = 500$  MPa;  $\gamma_s = 1.15$

**Recubrimientos**

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Losas, zapatas y encepados (mecánicos): 5.0 cm

03.2.5. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO (DB SE A)

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

03.2.5.1. ESTADOS LÍMITE

03.2.5.1.1. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado CTE	CTE Categoría de uso: Terciario
Desplazamientos	Acciones características

03.2.5.1.2. SITUACIONES DE PROYECTO

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

Con coeficientes de combinación

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum \gamma_G \cdot G_k + \sum \gamma_Q \cdot Q_k$$

Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ )
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{\alpha,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ )

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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (V)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	*0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	

Notas:  
 (1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

### Desplazamientos

	Situación 1: Acciones variables sin sismo	
	Coeficiente parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (V)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

	Situación 2: Acciones variables sin sismo	
	Coeficiente parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (V)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

#### 03.2.5.1.3. Estados límite

##### Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Q	Sobrecarga de uso
V1A(0°)	0 grados. Presión exterior tipo 1. Presión interior
V2A(0°)	0 grados. Presión exterior tipo 2. Presión interior
V1B(0°)	0 grados. Presión exterior tipo 1. Succión interior
V2B(0°)	0 grados. Presión exterior tipo 2. Succión interior
V1A(180)	180 grados. Presión exterior tipo 1. Presión interior
V2A(180)	180 grados. Presión exterior tipo 2. Presión interior
V1B(180)	180 grados. Presión exterior tipo 1. Succión interior
V2B(180)	180 grados. Presión exterior tipo 2. Succión interior
VA(90°)	90 grados. Presión interior

VB(90°)	90 grados. Succión interior
VA(270°)	270 grados. Presión interior
VB(270°)	270 grados. Succión interior
N1	Sobrecarga de nieve 1
N2	Sobrecarga de nieve 2
N3	Sobrecarga de nieve 3

#### 03.2.5.1.4. RESUMEN DE CARGAS

Cubierta

Planta	Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> )	Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> )	Coef.parciales	Totales (kN/m <sup>2</sup> )
Acciones Permanentes	Peso	0,10 kN	1,50	1,10
Acciones Variables	Sobrecarga de Uso	0,60 kN	1,35	0,81
Acciones Variables	Nieve	0,20 kN	1,35	0,27
		3,00		2,18

04.1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

04.1.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.

04.1.2. Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):

04.1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

04.1.4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de INTERVENCIÓN.

04.1.5. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

04.1.6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN.

04.1.7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

04.1.8. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

04.1.9. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

04.1.10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

04.1.11. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

04.1.12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

# 04

## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN



#### **04.1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

(Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08).

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)1º]

##### **04.1.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.**

Son residuos generados en la actividad propia del sector de la construcción, de las obras de construcción de la nave. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

**RCDs de Nivel I.**-Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.**-residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

##### **04.1.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER):**

Dadas las características de la intervención que nos ocupa, manejaremos unos parámetros estimativos con fines estadísticos de 5 cms de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido con una densidad tipo del orden de 1,5 t /m<sup>3</sup> a 0,5 t /m<sup>3</sup>. Puesto que se trata de intervenciones puntuales y de poca entidad sobre edificaciones preexistentes.

s m <sup>2</sup> superficie construida	V m <sup>3</sup> volumen residuos (S x 0,05)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m <sup>3</sup>	T toneladas de residuo (v x d)
Pista 202,00 m <sup>2</sup>	10,10 m <sup>3</sup>	0,5 t/m <sup>3</sup>	2,525 T

#### 04.1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

Una vez se obtiene el dato global de T de RC por m<sup>2</sup> construido, se podría estimar el peso por tipología de residuos.

En nuestro caso utilizamos los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	Código LER	% en peso (según PNGRCD 2001-2006, CCAA: Andalucía)	T Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Asfalto	17 03		-
2. Madera	17 02		-
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04	0,11	0,300
4. Papel	20 01		-
5. Plástico	17 02	0,019	0,050
6. Vidrio	17 02		-
7. Yeso	17 08		-
Total, estimación (t)		<b>0,129</b>	<b>0,350</b>
<b>RC: Naturaleza pétreo</b>			
1. Arena, grava y otros áridos	01 04		-
2. Hormigón	17 01	0,16	0,40
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	0,71	1,80
4. Piedra	17 09		-
Total, estimación (t)			-
<b>RC: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
1. Basura	20 02 -20 03		-
2. Potencialmente peligrosos y otros	07 07 - 08 01 - 13 02 - 13 07 14 06 - 15 01 - 15 02 - 16 01 16 06 - 17 01 17 02 - 17 03 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 17 09 - 20 01		-
Total estimación (t)			-

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	T Toneladas de cada tipo de RC	D Densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t/m3	V Volumen de residuos (T/d)
<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Asfalto	-	-	-
2. Madera	-	-	-
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	0,11	1,50	0,165
4. Papel	-	-	-
5. Plástico	0,019	0,50	0,0095
6. Vidrio	-	-	-
7. Yeso	-	-	-
Total estimación (t)	<b>0,129</b>		<b>0,1745</b>
<b>RC: Naturaleza pétreo</b>			
1. Arena, grava y otros áridos	-	1,50	-
2. Hormigón	0,40	1,50	0,600
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,71	1,50	1,065
4. Piedra	-	1,50	-
Total estimación (t)	<b>1,11</b>		<b>1,665</b>
<b>RC: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
1. Basura	-	0,90	-
2. Potencialmente peligrosos y otros	-	0,50	-
Total estimación (t)	-		-

#### 04.1.4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE INTERVENCIÓN.

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra.

<input checked="" type="checkbox"/>	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC, en su caso.
<input checked="" type="checkbox"/>	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
<input checked="" type="checkbox"/>	Aligeramiento de los envases
<input checked="" type="checkbox"/>	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,...
<input checked="" type="checkbox"/>	Optimización de la carga en los palets
<input type="checkbox"/>	Suministro a granel de productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Concentración de los productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Utilización de materiales con mayor vida útil
<input type="checkbox"/>	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

#### 04.1.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN</b>	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
<input type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>VALORACIÓN</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valoración en obra
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>ELIMINACIÓN</b>	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos inertes
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

#### 04.1.6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Dadas las cantidades de residuos obtenidas en esta obra no procede la separación en fracciones puesto que no se alcanzan las cantidades especificadas en la tabla anterior.

En nuestro caso en función de los datos obtenidos, las medidas empleadas serán.

<input type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input type="checkbox"/>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superarlas fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

#### **04.1.7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.**

No se prevé operaciones de reutilización en este u otro emplazamientos. Los escombros producidos en la obra se llevarán a vertedero autorizado.

#### **04.1.8. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

No hay prevé operaciones de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado o planta de tratamiento.

#### **04.1.9. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)**

Los RCD de Nivel I se depositarán en vertedero o la propia obra.

Los RCD de Nivel II se depositarán según su clasificación, esto es:

- Residuos pétreos: Planta de Reciclaje de RCD
- Residuos no pétreo: Gestor autorizado residuos no peligrosos
- Residuos asfálticos: Gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizados por la Entidad o Ciudad de Ámbito de aplicación, para la gestión de residuos no peligrosos.

#### **04.1.10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS**

Se ubicaran cubas, según necesidad de la actuación a realizar, en el entorno de las edificaciones, dónde se contempla:

- Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.



**04.1.11. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LA OBRA.**

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

#### 04.1.12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC (cálculo fianza)</b>				
Tipología RC	Estimación (m3)	Precio gestión en: Planta/ Vertedero / Cantera / Gestor (€/m3)	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
RC Naturaleza pétreo	- m <sup>3</sup>	-	-	-
RC Naturaleza no pétreo	2,525 m <sup>3</sup>	10,00	25,25	0,137 %
RC Potencialmente peligrosos	- m <sup>3</sup>	-	-	-
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
% Presupuesto de Obra (otros costes)				0,2 %

<b>% total del Presupuesto de obra (A + B)</b>	<b>0,687 % (25,25 €)</b>
--	--------------------------

B: Dichos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la ESTIMACIÓN de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente ORIENTATIVO (dependerá de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo...). Se incluirían aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores / recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos...).

**Nota:** El coste de la gestión de residuos se encuentra repercutido en cada una de las partidas de obra de la valoración de esta intervención. Dada su escasa incidencia no se ha configurado como un capítulo independiente en la valoración de la obra.

# 05

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD y SALUD.

## 1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud con objeto de establecer las directrices que propicien una actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos profesionales, planificar dicha acción preventiva y fijar las pautas para la puesta en práctica, el seguimiento y control de las medidas de seguridad y salud.

## 2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

El principal riesgo que se supone en esta fase de obra es el de derrumbamiento, con las consecuencias que ello conlleva, como consecuencia no solo de las diferencias de cota de los terrenos sino de la falta de información y de los condicionantes ocultos que en un momento puedan surgir.

### 2.1.- Relleno del terreno

El relleno del terreno se realizará mediante camión basculante.

El camión llegará a la obra cargado de tierra vegetal y la descargará en el lugar señalado para el relleno.

Riesgos más frecuentes

Caídas de operarios al mismo y distinto nivel  
Caídas de materiales  
Choques o golpes contra objetos  
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de máquinas.  
Atropellos  
Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria  
Lesiones y/o cortes  
Sobreesfuerzos  
Ruido y vibraciones  
Generación de polvo  
Desprendimientos del terreno  
Cuerpos extraños en los ojos  
Condiciones meteorológicas adversas  
Problemas de circulación de vehículos

#### 2.1.1.- Medidas Preventivas de Seguridad

Cuando haya personas en las zonas de relleno o en sus alrededores, los sistemas de protección se revisarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimiento o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Si se descubre una situación en la que pudieran aparecer hundimientos o desprendimientos u otras condiciones peligrosas, se paralizarán todos los trabajos en zanjas hasta que se hayan implantado todas las medidas de seguridad.

Las maniobras del camión, estarán dirigidas por personas.

Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de los camiones durante su trabajo.

Deberán existir vías seguras para entrar y salir de la obra para poder permitir a los trabajadores en caso de incendio, irrupción de agua o caída de materiales la una evacuación segura.

Todos los camiones habrán sido proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios ergonómicos, mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente.

Los conductores de los camiones y el personal encargado de manipulación de materiales deberán recibir una formación adecuada.

La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.

La salida de la zona de obras de camiones, será avisada por persona distinta al conductor.

Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

Cuando sea imprescindible que un camión durante o después del vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad. Comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, y constatando que se halla fuera del ángulo de corte del terreno.

Los camiones, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menos de 6 m.

Se tendrá especial cuidado en climas fríos, ya que este hace que el terreno gane cohesión, pero que al subir la temperatura pierde cohesión.

Los accesos serán distintos para los camiones y para personas, encontrándose perfectamente señalizados.

No se trabajarán al mismo tiempo a distintos desniveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad

Comprobación y conservación periódica de los elementos del camión.

Anunciar con una señal acústica cuando el camión realice un movimiento imprevisto.

Cuando en la maniobra que realice el camión, el conductor no tenga la máxima visibilidad se ayudará de otro operario.

Para subir o bajar del camión el operario utilizará los peldaños y bajando siempre de forma frontal.

En la cabina existirá un extintor puesto al día.

La caja será bajada, inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación y las señalizaciones de la obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

#### 2.1.2.- Protecciones colectivas

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Señalización y ordenación del tráfico de los camiones de forma visible y sencilla.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del terreno se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éstas maniobras

Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metros, garantizando esta mediante topes.

### 2.1.3.- Protecciones personales

Casco para el conductor del camión cuando baje del mismo y siempre para el resto de operarios.

Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua

Calzado de seguridad

Guantes de lona y piel

Protectores auditivos

Antes de comenzar la descarga el camión tendrá echado el freno de mano.

Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

## 2.2.- Nivelación del terreno

La nivelación del terreno se realizará mediante una máquina allanadora, cuya misión será la de allanar todo el terreno para la posterior apertura de hoyos de zapatas.

### 2.2.1.- Riesgos más frecuentes en trabajos

Caidas de operarios al mismo y distinto nivel

Caidas de materiales

Choques o golpes contra objetos

Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de la maquinaria

Atropellos

Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria

Lesiones y/o cortes

Sobreesfuerzos

Ruido y vibraciones

Generación de polvo

Desprendimientos del terreno

Cuerpos extraños en los ojos

Condiciones meteorológicas adversas

Problemas de circulación de vehículos

### 2.2.2.- Medidas Preventivas de Seguridad

Cuando haya personas en las zonas de trabajo o en sus alrededores, los sistemas de protección se revisarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimiento o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Si se descubre una situación en la que pudieran aparecer hundimientos o desprendimientos u otras condiciones peligrosas, se paralizarán todos los trabajos hasta que se hayan implantado todas las medidas de seguridad.

Las maniobras de la máquina allanadora, estarán dirigidas por personas.

Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas allanadoras, durante su trabajo.

Deberán existir vías seguras para entrar y salir de la excavación para poder permitir a los trabajadores en caso de incendio, irrupción de agua o caída de materiales la una evacuación segura.

Todas las allanadoras habrán sido proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios ergonómicos, mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente.



Los conductores y el personal encargado de las máquinas para movimientos de tierra y manipulación de materiales deberán recibir una formación adecuada.

La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.

La salida de la zona de obras, será avisada por persona distinta al conductor.

Mantenimiento correcto de las máquinas allanadoras.

Cuando sea imprescindible que la máquina allanadora se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad. Comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, y constatando que se haya fuera del ángulo de corte del terreno.

Las máquinas allanadoras, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente y de longitud suficiente.

Se tendrá especial cuidado en climas fríos, ya que este hace que el terreno gane cohesión, pero que al subir la temperatura pierde cohesión.

Los accesos serán distintos para las máquinas y para personas, encontrándose perfectamente señalizados.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina allanadora.

Empleo de la máquina allanadora por personal autorizado y cualificado.

Anunciar con una señal acústica cuando una de las máquinas allanadoras realice un movimiento imprevisto.

Cuando en la maniobra que realice la máquina allanadora el conductor no tenga la máxima visibilidad se auxiliará de otro operario.

Para subir o bajar de la máquina allanadora el operario utilizará los peldaños y bajando siempre de forma frontal.

Para realizar cualquier operación de servicio, se parará el motor, se pondrá el freno de mano y el bloqueo de la máquina.

En la cabina existirá un extintor puesto al día.

Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

### 2.2.3.- Protecciones colectivas

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina allanadora.

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas allanadoras de forma visible y sencilla.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros.

#### 2.2.4.- Protecciones personales

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo adecuado y en su caso traje de agua.  
Botas o calzado de seguridad  
Guantes de lona y piel  
Protectores auditivos  
Cinturón antivibratorio

Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

#### 2.3.- **Excavación del terreno**

La excavación del terreno consistirá en la apertura de hoyos de zapatas.

Esta operación se realizará mediante retroexcavadora para la apertura de hoyos de zapata y a mano para la apertura de zunchos de unión de zapatas.

La retroexcavadora descargará directamente la tierra excavada en el camión. Por lo tanto la maquinaria existente en esta fase de la excavación serán la retroexcavadora y un camión basculante.

##### 2.3.1.- Riesgos más frecuentes en trabajos

Caidas de operarios al mismo y distinto nivel  
Caidas de materiales  
Choques o golpes contra objetos  
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de la maquinaria  
Atropellos  
Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria  
Lesiones y/o cortes  
Sobreesfuerzos  
Ruido y vibraciones  
Generación de polvo  
Cuerpos extraños en los ojos  
Condiciones meteorológicas adversas  
Problemas de circulación de vehículos

##### 2.3.2.- Medidas Preventivas de Seguridad

Cuando haya personas en las zonas de trabajo o en sus alrededores, los sistemas de protección se revisarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimiento o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Si se descubre una situación en la que pudieran aparecer hundimientos o desprendimientos u otras condiciones peligrosas, se paralizarán todos los trabajos hasta que se hayan implantado todas las medidas de seguridad.

Las maniobras de la retroexcavadora y el camión basculante, estarán dirigidas por personas.

Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de la retroexcavadora y el camión basculante durante su trabajo.

Deberán existir vías seguras para entrar y salir de la excavación para poder permitir a los trabajadores en caso de incendio, irrupción de agua o caída de materiales la una evacuación segura.

La retroexcavadora y el camión basculante habrán sido proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios ergonómicos, mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente.

Los conductores y el personal encargado de la retroexcavadora y el camión basculante deberán recibir una formación adecuada.

La salida de la zona de obras, será avisada por persona distinta al conductor.

Mantenimiento correcto de las máquinas.

Cuando sea imprescindible que la máquina se acerque al borde del terreno, se dispondrán topes de seguridad. Comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, y constatando que se haya fuera del ángulo de corte del terreno.

Se tendrá especial cuidado en climas fríos, ya que este hace que el terreno gane cohesión, pero que al subir la temperatura pierde cohesión.

Los accesos serán distintos para las máquinas y para personas, encontrándose perfectamente señalizados.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la retroexcavadora y el camión basculante.

Empleo de las máquinas por personal autorizado y cualificado.

Anunciar con una señal acústica cuando una máquina realice un movimiento imprevisto.

Cuando en la maniobra que realice la máquina el conductor no tenga la máxima visibilidad se auxiliará de otro operario.

Para subir o bajar de la máquina el operario utilizará los peldaños y bajando siempre de forma frontal.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la retroexcavadora y el camión basculante .

Anunciar con una señal acústica cuando se realice un movimiento imprevisto.

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

La cabina, estará dotada de extinción de incendios, al igual que el resto de las máquinas.

El conductor de la retroexcavadora no abandonará la máquina sin bajar la pala, parar el motor.

El personal de obra estará fuera del radio de acción de las máquinas para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

Al circular con la retroexcavadora, esta lo hará con la cuchara plegada.

Al finalizar el trabajo de la retroexcavadora, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Durante la excavación, la retroexcavadora estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Las maniobras dentro del recinto de obras se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Se considerarán las características del terreno donde se sitúa la máquina con objeto de evitar el hundimiento del terreno.

Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad. Comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, y constatando que se haya fuera del ángulo de corte del terreno.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menos de 6 m.

#### 2.3.3.- Protecciones colectivas

No permanecerá nadie en el radio de acción de las máquinas.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de las máquinas.

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros.

#### 2.3.4.- Protecciones personales

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo adecuado y en su caso trajes de agua.

Limpiar el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales

Botas o calzado de seguridad

Guantes de lona y piel

Protectores auditivos

Cinturón antivibratorio

### 3.- CIMENTACIONES

Esta fase de la obra consiste en la cimentación a base de zapatas de hormigón zunchadas entre si.

Los pilares irán unidos a las zapatas mediante placas de anclaje que tendrán un espesor mínimo de 25 mm, con objeto de conseguir suficiente rigidez y uniformidad en la transmisión de cargas.

Los trabajos a realizar consiste en el vertido de hormigón de limpieza, colocación de armaduras y hormigonado de zapatas y zunchos simultáneamente.

Como maquinaria se emplearán camiones con bombonas de hormigón prensado, agujas vibrantes de 50 mm, convertidor de alta frecuencia, grúa móvil para el movimiento de los paneles de encofrado y armadura del hormigón.

El hormigón será suministrado desde una central de hormigonado, colocándose en obra mediante camión. Se usarán hormigoneras como máquinas auxiliares.

#### 3.1.- Riesgos en Cimentaciones

Caídas al mismo y distinto nivel

Caídas de objetos sobre operarios

Ruido y vibraciones

Atropellos y colisiones causados por la maquinaria

Aplastamientos

Lesiones y cortes

Sobreesfuerzos

Cuerpos extraños en los ojos

Dermatosis

Electrocución

Condiciones meteorológicas adversas

Fallo de la entibación

Hundimientos del terreno

### 3.2.- Medidas Preventivas de Seguridad

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo las cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Cuando llueva, nieve o exista viento fuerte se suspenderán los trabajos.

Los operarios que manejan el hormigón llevarán guantes y botas que protegerán su piel del contacto con el mismo.

Cuando se utilicen hormigoneras, vibradores o aparatos auxiliares con alimentación eléctrica, estos dispondrán de sus correspondientes protecciones diferenciales.

Diariamente se revisará el estado de funcionamiento de los aparatos de elevación y de toda la maquinaria.

Los operarios para el montaje de armaduras irán provistos de guantes, calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.

Cuando el vertido del hormigón se realice por medio de tubos de conducción estos, estarán convenientemente anclados. Para el limpiado del mismo se parará la máquina.

Para el transporte de las armaduras, estas se izarán por dos puntos de manera que la carga sea estable y mediante eslingas con sus ganchos de seguridad.

Se comprobará que el peso de la carga suspendida no es superior al establecido en las características técnicas de la máquina.

Cuando se proceda al desencofrado se tomarán las medidas necesarias para evitar la caída de elementos.

Los vibradores eléctricos serán de doble aislamiento.

Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.

Clara delimitación de las áreas para acopio de armaduras.

Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores mediante viseras o medios equivalentes.

Con carácter general para la manipulación de la ferralla, habrán de utilizar botas de seguridad con puntera de acero, guantes de cuero si fuera necesario.

La zapata del muro se hará a excavación llena no admitiéndose encofrados perdidos.

Antes de realizar las maniobras con el camión-grúa se instalarán calzos inmovilizadores.

Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Los ganchos que cuelguen estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible.

Se prohíbe realizar suspensión de las cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.

Se prohíbe arrastra cargas con el camión-grúa.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se mantendrá una distancia de seguridad entorno al camión de 5 mts.

No se situará el personal bajo las cargas en suspensión.

Los mandos de accionamiento los actuará el personal cualificado para ello.

Anunciar con una señal acústica cuando el camión realice un movimiento imprevisto

Cuando en la maniobra que realice la máquina el conductor no tenga la máxima visibilidad se auxiliará de otros operarios.

Para subir o bajar del camión el operario utilizará los peldaños y bajando siempre de forma frontal.

En la cabina existirá un extintor en las debidas condiciones.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras dentro del recinto de obras se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

Se considerarán las características del terreno donde se sitúa el camión con objeto de evitar el hundimiento del terreno.

### **3.3.- Protecciones colectivas**

Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.

Organización de tráfico y señalización.

Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.

### 5.-4.- Protecciones personales

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua

Empleo del cinturón de seguridad

Botas o calzado de seguridad

Botas impermeables

Guantes de lona y piel

Gafas de seguridad

Protectores auditivos

Mandiles



#### **4.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

La totalidad de la estructura se realizará mediante perfiles metálicos normalizados de las características técnicas especificadas en el proyecto correspondiente de construcción.

Los pilares se montarán a pie de obra, elevándose mediante grúa móvil para su colocación.

Para el montaje de la estructura de la cubierta se utilizarán andamios metálicos y canastilla en grúa móvil, y mediante operarios situados en la propia estructura con sus correspondientes protecciones.

Para la realización del montaje de la estructura de la cubierta se utilizará como medida de preventiva una línea de seguridad, en la que los operarios se engancharán mediante sus correspondientes protecciones.

##### **4.1.- Riesgos en estructuras**

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Atropellos y colisiones causados por la maquinaria
- Aplastamientos
- Lesiones y cortes
- Sobreesfuerzos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Contactos eléctricos
- Condiciones meteorológicas adversas
- Quemaduras en soldadura
- Inhalación de vapores metálicos
- Radiaciones y derivados soldadura

##### **4.2.- Medidas preventivas de seguridad**

Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.

El montaje de pilares se realizará desde andamios metálicos.

Antes de la elevación de las estructuras se comprobarán el estado de los cables de la grúa.

Para evitar las caídas al mismo nivel las zonas de trabajo deberán permanecer limpias.

Aquellas zonas que no consten de iluminación natural suficiente se iluminarán artificialmente con objeto de evitar caídas de los operarios.

Aquellos operarios que realicen trabajos con maquinaria-herramienta con riesgo de proyección deberán utilizar protección ocular.

Para evitar los accidentes derivados de golpes, cortes y atrapamientos en las manos utilizarán guantes con material resistente.

Para evitar las consecuencias del pisado de clavos u objetos punzantes se utilizarán botas de seguridad.

Se utilizarán rodapiés y casco contra la caída de objetos.

El trabajo sobre andamios lo realizarán personas preparadas para este tipo de trabajo.

Las operaciones de elevación y descenso de las andamiadas se realizarán manteniendo la horizontabilidad del conjunto.

El material situado en la andamiada será el necesario para desarrollar el trabajo, debiendo repartir la carga uniformemente a lo largo de la andamiada.

No realizar movimientos bruscos en la andamiada, ni entrar y salir violentamente.

Los andamios deben de estar perfectamente arriostrados.

No se permitirá que los tablonos estén apoyados en la andamiada y en ventanas u orificios para ser utilizados como plataformas de trabajo.

Cuando los andamios dispongan de ruedas estas estarán fijas y con su respectivo seguro cuando se esté trabajando en ellas.

Cuando las condiciones meteorológicas sean adversas se suspenderán los trabajos que así lo requieran.

Los operarios que trabajen en andamios llevarán cinturones de seguridad que se sujetarán a la estructura, independientemente del andamio. Esto será especialmente importante cuando estos realicen ascensos y descensos.

Durante los trabajos de montajes y desmontajes los operarios utilizarán cinturones de seguridad asociados a dispositivos anticaídas.

Los medios auxiliares como andamios, escaleras y andamios de borriquetas deberán cumplir las prescripciones que se establecen en el apartado de medios auxiliares.

Quedará totalmente prohibido que los andamios se apoyen sobre dispositivos que ofrezcan baja resistencia.

El izado de las cargas se realizará mediante garruchas, cuando no exista otro medio general de izado. La garrucha se situará sobre el elemento vertical del andamio.

Se utilizarán viseras de protección debajo de la zona de trabajo de los andamios

Los operarios encargados del montaje irán provistos de guantes y calzado de seguridad

El izado de las viguetas se realizará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable

Para realizar las soldaduras se utilizará el cinturón de seguridad y arnés, ambos enganchados en la línea de seguridad prevista.

No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra de las masas de la estructura y de los aparatos de soldadura

El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección, así como vestuario y calzado aislante

Cuando la grúa eleve material, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

Todas las máquinas eléctricas deben estar protegidas median toma de tierra.

Antes de realizar las maniobras con el camión-grúa se instalarán calzos inmovilizadores.

Comprobación y conservación periódica de los elementos del camión.

Los ganchos que cuelguen estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible.

Se prohíbe realizar suspensión de las cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.

Se prohíbe arrastra cargas con el camión-grúa.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se mantendrá una distancia de seguridad en torno al camión de 5 mts.

No se situará el personal bajo las cargas en suspensión.

Los mandos de accionamiento los actuará el personal cualificado para ello.

Anunciar con una señal acústica cuando el camión realice un movimiento imprevisto

Cuando en la maniobra que realice el camión el conductor no tenga la máxima visibilidad se auxiliará de otros operarios.

Para subir o bajar del camión el operario utilizará los peldaños y bajando siempre de forma frontal.

En la cabina existirá un extintor en las debidas condiciones.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras dentro del recinto de obras se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

Se considerarán las características del terreno donde se sitúa el camión con objeto de evitar el hundimiento del terreno.

Las canastillas que se utilizan como plataformas de trabajo de los operarios tendrán la resistencia necesaria para sustentar al operario, y siendo las que traerá el camión-grúa, no utilizando otros elementos para elevar al personal.

El operario que trabaje en la canastilla llevará el cinturón de seguridad cogido a la pluma del camión y en las tareas que realice no sacará el cuerpo de la canastilla sin tener los pies situados en el suelo de la misma.

#### **4.3.- Protecciones colectivas**

Estará prohibidos el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas

Los andamios para trabajos interiores se construirán mediante escalerilla y toldones( con tres mínimo) e irán protegidos con barandillas reglamentarias.

Las borriquetas que se utilizan para trabajos de poca altura, estarán perfectamente apoyadas y la plataforma de apoyo será igual de ancha que en los andamios.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Las cargas no se pasarán por encima de los operarios.

Se señalará la zona de acción de la máquina.

Comprobar los enganches cada vez que se va a izar una carga.

#### **4.4.- Protecciones personales**

- Casco de seguridad, incluso para el conductor cuando baje del camión-grúa.
- Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua
- Empleo del cinturón de seguridad
- Botas o calzado de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes de lona y piel
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Mandiles
- Pantallas de protección para las soldaduras

### **5.- CERRAMIENTOS**

El cerramiento de la Nave se ejecutará mediante citara de ladrillo perforado tomada con mortero de cemento, cámara de aire y tabicón de ladrillo hueco doble, trabada con laves de acero galvanizado dispuestas al tresbolillo con separación no mayor de 60 cm, no dejando embutido los pilares, para dejar una cámara de aislamiento.

El cerramiento irá arriostrado a la estructura de la nave, debiéndose emplear para su correcta realización, desde el punto de vista de la seguridad, andamios exteriores, en los cuales el personal de obra estará totalmente protegido siempre que se cumplan las condiciones de seguridad en la instalación de los andamios. (Perfecto anclaje, previstos de barandillas y rodapiés)

#### **5.1.- Riesgos en cerramientos**

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de materiales transportados
- Choques o golpes contra objetos
- Aplastamientos
- Lesiones y cortes
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Cuerpos extraños en los ojos
- Electrocución
- Dermatitis
- Condiciones meteorológicas adversas

#### **5.2.- Medidas preventivas de seguridad en cerramientos**

Para evitar las caídas al mismo nivel las zonas de trabajo deberán permanecer limpias de cascotes y escombros. Para el transporte de estos escombros se utilizarán carretillas, las cuales no se sobrecargarán.

Se preverán contenedores para los escombros prohibiéndose el vertido libre de los mismos.

Aquellas zonas que no consten de iluminación natural suficiente se iluminarán artificialmente con objeto de evitar caídas de los operarios.

Aquellos operarios que realicen trabajos con maquinaria-herramienta con riesgo de proyección deberán utilizar protección ocular.

Los operarios que realicen trabajos que puedan producir enfermedades neumoconióticas por inhalación de polvo, utilizarán mascarilla con filtro de retención mecánica.

Para evitar los accidentes derivados de golpes, cortes y atrapamientos en las manos utilizarán guantes con material resistente.

Para evitar las consecuencias del pisado de clavos u objetos punzantes se utilizarán botas con plantilla de fleje y puntera metálica.

Se utilizarán rodapiés y casco contra la caída de objetos.

El trabajo sobre andamios lo realizarán personas preparadas para este tipo de trabajo.

Las operaciones de elevación y descenso de las andamiadas se realizarán manteniendo la horizontabilidad del conjunto.

Los medios auxiliares como andamios, escaleras y andamios de borriquetas deberán cumplir las prescripciones que se establecen en el apartado de medios auxiliares.

El material situado en la andamiada será el necesario para desarrollar el trabajo, debiendo repartir la carga uniformemente a lo largo de la andamiada.

No realizar movimientos bruscos en la andamiada, ni entrar y salir violentamente.

Los andamios deben de estar perfectamente arriostrados.

No se permitirá que los tablones estén apoyados en la andamiada y en ventanas u orificios para ser utilizados como plataformas de trabajo.

Cuando los andamios dispongan de ruedas estas estarán fijas y con su respectivo seguro cuando se esté trabajando en ellas.

Cuando las condiciones meteorológicas sean adversas se suspenderán los trabajos que así lo requieran.

Los operarios que trabajen en andamios llevarán cinturones de seguridad que se sujetarán a la estructura, independientemente del andamio. Esto será especialmente importante cuando estos realicen ascensos y descensos.

Durante los trabajos de montajes y desmontajes los operarios utilizarán cinturones de seguridad asociados a dispositivos anticaídas.

Quedará totalmente prohibido que los andamios se apoyen sobre dispositivos que ofrezcan baja resistencia.

El izado de las cargas se realizará mediante garruchas, cuando no exista otro medio general de izado. La garrucha se situará sobre el elemento vertical del andamio.

### **5.3.- Protecciones colectivas**

Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié y andamios de seguridad.

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso de personal por la vertical de los trabajos.

No se sobrecargarán los andamios.

Los andamios para trabajos interiores se construirán mediante escalerilla y toldones( con tres mínimo) e irán protegidos con barandillas reglamentarias.

Las borriquetas que se utilizan para trabajos de poca altura, estarán perfectamente apoyadas y la plataforma de apoyo será igual de ancha que en los andamios.

Se utilizarán viseras de protección debajo de la zona de trabajo de los andamios

#### 5.4.- Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua
- Empleo del cinturón de seguridad
- Botas o calzado de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes de lona, piel y impermeables
- Gafas de seguridad
- Mascarilla con filtro mecánico
- Protectores auditivos

#### 6.- CUBIERTA

La cubierta estará constituida por chapa galvanizada en forma de media onda, montada mediante viguetillas de perfiles metálicos normalizados y sujetos con tornillos con arandelas de estanqueidad.

En la ejecución de la cubierta concurren distintas circunstancias tales como: las condiciones meteorológicas, la pendiente y altura de la misma. Es por ello que las medidas preventivas serán también variadas y adecuadas en cada caso.

El riesgo más importante en esta fase de la obra es la caída de altura de algún operario. Como medida preventiva a este tipo de riesgo, los andamios irán provistos de todos los elementos necesarios y cumpliendo las medidas preventivas que a continuación se detallan.

Asimismo se ha previsto una línea de seguridad para la realización de los trabajos en la cubierta. Esta línea de seguridad es un sistema que permite el paso de los puntos intermedios sin intervención manual y entrar o salir en cualquier punto de la línea de seguridad. Estará formada por un cordaje de diámetro 16 mm y una longitud de 15m cada tramo, unido a la estructura mediante mosquetones y todos los elementos necesarios.

Para el montaje de la estructura de la cubierta se utilizarán además andamios metálicos y canastilla en grúa móvil y mediante operarios situados en la propia estructura con sus correspondientes protecciones.

#### 6.1.- Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas de operarios al vacío
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de materiales transportados
- Choques o golpes contra objetos
- Aplastamientos
- Lesiones y cortes
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Cuerpos extraños en los ojos
- Contactos eléctricos
- Condiciones meteorológicas adversas
- Quemaduras

## Derivados de acceso al lugar de trabajo

### **6.2.- Medidas preventivas de seguridad**

Para evitar las caídas al mismo nivel las zonas de trabajo deberán permanecer limpias de cascotes y escombros. Para el transporte de estos escombros se utilizarán carretillas, las cuales no se sobrecargarán.

Se preverán contenedores para los escombros prohibiéndose el vertido libre de los mismos.

Aquellas zonas que no consten de iluminación natural suficiente se iluminarán artificialmente con objeto de evitar caídas de los operarios.

Aquellos operarios que realicen trabajos con maquinaria-herramienta con riesgo de proyección deberán utilizar protección ocular.

Para evitar los accidentes derivados de golpes, cortes y atrapamientos en las manos utilizarán guantes con material resistente.

Para evitar las consecuencias del pisado de clavos u objetos punzantes se utilizarán botas con plantilla de fleje y puntera metálica.

Se utilizarán cascos contra la caída de objetos.

El trabajo sobre andamios lo realizarán personas preparadas para este tipo de trabajo.

Las operaciones de elevación y descenso de las andamiadas se realizarán manteniendo la horizontabilidad del conjunto.

El material situado en la andamiada será el necesario para desarrollar el trabajo, debiendo repartir la carga uniformemente a lo largo de la andamiada.

No realizar movimientos bruscos en la andamiada, ni entrar y salir violentamente.

Los andamios deben de estar perfectamente arriostrados.

Los medios auxiliares como andamios y escaleras deberán cumplir las prescripciones que se establecen en el apartado de medios auxiliares.

No se permitirá que los tablonos estén apoyados en la andamiada y en ventanas u orificios para ser utilizados como plataformas de trabajo.

Cuando los andamios dispongan de ruedas estas estarán fijas y con su respectivo seguro cuando se esté trabajando en ellas.

Cuando las condiciones meteorológicas sean adversas se suspenderán los trabajos que así lo requieran.

Los operarios que trabajen en andamios llevarán cinturones de seguridad que se sujetarán a la estructura, independientemente del andamio. Esto será especialmente importante cuando estos realicen ascensos y descensos.

Durante los trabajos de montajes y desmontajes los operarios utilizarán cinturones de seguridad asociados a dispositivos anticaídas.

Quedará totalmente prohibido que los andamios se apoyen sobre dispositivos que ofrezcan baja resistencia.

El izado de las cargas se realizará mediante garruchas, cuando no exista otro medio general de izado. La garrucha se situará sobre el elemento vertical del andamio.

Toda placa de cubierta superior a 1.5 m. de longitud se manejará entre dos hombres.



Debido al poco peso de las placas de la cubierta estas no deben dejarse sueltas durante el montaje.

La maquinaria eléctrica para perforar las placas será de doble aislamiento y la sierra de disco para corte de las placas irá provisto de carcasa de protección y la correspondiente puesta a tierra.

El personal que trabaje en la canastilla llevará cinturón de seguridad sujeto a la pluma del camión.

El personal que trabaje en la línea de seguridad llevará cinturón de seguridad y arnés, sujeto al cordón.

### **6.3.- Protecciones colectivas**

No se sobrecargarán los andamios.

Los andamios para trabajos interiores se construirán mediante escalerilla y toldones (con tres mínimo) e irán protegidos con barandillas reglamentarias.

Se utilizarán viseras de protección debajo de la zona de trabajo de los andamios

Para el personal de montaje de la cubierta se utilizará una línea de seguridad.

### **6.4.- Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua
- Empleo del cinturón de seguridad
- Botas o calzado de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes de lona y piel
- Guantes impermeables
- Gafas de seguridad

## **7.- TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA**

Considerando como tales aquellos trabajos de albañilería que realizan dentro de la nave, ya que los del exterior quedaron expuestos en la fase de cerramientos.

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar dentro de la nave son los debidos a la realización del enfoscado interior de la nave, el pavimento a base de albero y la instalación de los marcos de las ventanas.

Vamos a enumerar los riesgos que presumiblemente pueden producir la realización de este tipo de tareas que consideramos así como el uso de los medios auxiliares más empleados y que presentan riesgos por sí mismos.

### **7.1.- Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas de operarios al vacío
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de materiales transportados
- Choques o golpes contra objetos
- Aplastamientos
- Lesiones y cortes
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Polvo en el ambiente
- Cuerpos extraños en los ojos
- Contactos eléctricos
- Dermatitis por contacto con cemento
- Todos aquellos provocados por los medios auxiliares utilizados

## 7.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para evitar la caída de operarios y materiales se utilizarán andamios de seguridad, situándose a ras de donde se realicen los trabajos o en un plano inferior para estos puedan servir de plataforma de trabajo.

En trabajos puntuales y concretos como replanteos si no existe protección colectiva, los operarios utilizarán cinturón de seguridad.

Para evitar las caídas al mismo nivel las zonas de trabajo deberán permanecer limpias de cascotes y escombros. Para el transporte de estos escombros se utilizarán carretillas, las cuales no se sobrecargarán.

Se preverán contenedores para los escombros prohibiéndose el vertido libre de los mismos.

Aquellas zonas que no consten de iluminación natural suficiente se iluminarán artificialmente con objeto de evitar caídas de los operarios.

Aquellos operarios que realicen trabajos con maquinaria-herramienta con riesgo de proyección deberán utilizar protección ocular.

Los operarios que realicen trabajos que puedan producir enfermedades neumoconióticas por inhalación de polvo, utilizarán mascarilla con filtro de retención mecánica.

Para evitar los accidentes derivados de golpes, cortes y atrapamientos en las manos utilizarán guantes con material resistente.

Para evitar las consecuencias del pisado de clavos u objetos punzantes se utilizarán botas con plantilla de fleje y puntera metálica.

Se utilizarán rodapiés y casco contra la caída de objetos.

El trabajo sobre andamios lo realizarán personas preparadas para este tipo de trabajo.

Las operaciones de elevación y descenso de las andamiadas se realizarán manteniendo la horizontabilidad del conjunto.

El material situado en la andamiada será el necesario para desarrollar el trabajo, debiendo repartir la carga uniformemente a lo largo de la andamiada.

No realizar movimientos bruscos en la andamiada, ni entrar y salir violentamente.

Los andamios deben de estar perfectamente arriostrados.

No se permitirá que los tablonos estén apoyados en la andamiada y en ventanas u orificios para ser utilizados como plataformas de trabajo.

Cuando los andamios dispongan de ruedas estas estarán fijas y con su respectivo seguro cuando se esté trabajando en ellas.

Se dispondrá de un tendido de instalación alumbrado que permita el trabajo adecuado en todas las zonas. En los casos en que la instalación sea a base de portátiles, éstos estarán provistos de sus clavijas adecuadas y revisados periódicamente.

Los medios auxiliares como andamios, escaleras y andamios de escaleras deberán cumplir las prescripciones que se establecen en el apartado de medios auxiliares.

Se prohibirá hacer hogueras en zonas interiores.

### **9.3.- Protecciones colectivas**

Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié y andamios de seguridad.

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso de personal por la vertical de los trabajos.

No se sobrecargarán los andamios.

Los andamios para trabajos interiores se construirán mediante escalerilla y toldones( con tres mínimo) e irán protegidos con barandillas reglamentarias.

Las borriquetas que se utilizan para trabajos de poca altura, estarán perfectamente apoyadas y la plataforma de apoyo será igual de ancha que en los andamios.

Se utilizarán viseras de protección debajo de la zona de trabajo de los andamios

### **7.3.- Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Empleo del cinturón de seguridad
- Botas o calzado de seguridad
- Guantes de lona y piel
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Gafas de seguridad
- Manoplas de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

### **7.4.- Instalaciones de fontanería y saneamiento**

#### **7.4.1.- Riesgos más frecuentes**

- Caída de operarios al mismo y distinto nivel
- Pisadas de objetos punzantes
- Cortes en las extremidades superiores
- Explosiones derivadas del uso de sopletes, bombonas, etc.,
- Contactos eléctricos
- Respiración en atmósferas nocivas

#### **7.4.2.- Medidas preventivas de seguridad**

Todas las máquinas que se utilizan son de doble aislamiento.

Los prolongadores de cables eléctricos no tienen empalmes, se conectan a las tomas de alimentación con las correspondientes clavijas de conexión y con sus respectivas tomas de tierra.

La iluminación será adecuada en toda la zona de trabajo. Cuando se utilicen lámparas portátiles, estas tendrán rejilla para la protección de la bombilla, mangos aislantes y tensión de seguridad de 24 voltios, colocándose a una altura de 2.5 m. del suelo.

Las escaleras de mano cumplirán las prescripciones expuestas en medios auxiliares.

El almacenamiento de los materiales se hará en un lugar adecuado de la obra, con ventilación suficiente e iluminación artificial en su caso.

El transporte de tuberías se hará sobre hombro de operarios, de manera que el extremo delantero quede por encima de la altura de la cabeza.

Los bancos de trabajo se mantendrán limpios y en buenas condiciones.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados.

Se prohíbe la utilización de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización.

Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.

Se retirarán las botellas de gases de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.

Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

#### 7.4.3.- Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo estarán ordenadas y limpias

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

#### 7.4.4.- Protecciones personales

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad

Guantes de lona y piel

Protectores auditivos

Botas o calzado de seguridad

Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas polainas.

### 7.5.- **Instalaciones de electricidad**

#### 7.5.1.- Riesgos más frecuentes

Caídas, golpes, y pinchazos en el manejo de cables, guías y herramientas manuales de operarios al mismo y distinto nivel

Pisadas de objetos punzantes

Cortes en las extremidades superiores

Electrocución

Quemaduras en operaciones de calentamiento de tubos

#### 7.5.2.- Medidas preventivas

Todas las máquinas que se utilizan son de doble aislamiento.

Los prolongadores de cables eléctricos no tienen empalmes, se conectan a las tomas de alimentación con las correspondientes clavijas de conexión y con sus respectivas tomas de tierra.

La iluminación será adecuada en toda la zona de trabajo. Cuando se utilicen lámparas portátiles, estas tendrán rejilla para la protección de la bombilla, mangos aislantes y tensión de seguridad de 24 voltios, colocándose a una altura de 2.5 m. del suelo.

Las escaleras de mano cumplirán las prescripciones expuestas en medios auxiliares.

El almacenamiento de los materiales se hará en un lugar adecuado de la obra.

En aquellos trabajos que requieran ayuda de albañilería se procurará que se ejecuten con la máxima limpieza.

Las conexiones eléctricas se realizarán siempre sin tensión.

Todos los componentes de la instalación cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Cuando se realicen pruebas con tensión en las instalaciones se avisará a todo el personal que se pueda ver sometido a riesgo por contacto eléctrico.

Deberán cumplirse todas las especificaciones relativas al uso de andamiadas y escaleras especificadas en el apartado de albañilería.

Se prohíbe la utilización de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización.

Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

#### 7.5.3.- Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo estarán ordenadas y limpias

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos ( escaleras, andamios, etc..)

Las zonas de trabajo estarán ordenadas y limpias

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

No se sobrecargarán los andamios.

Los andamios para trabajos interiores se construirán mediante escalerilla y toldones( con tres mínimo) e irán protegidos con barandillas reglamentarias.

Las borriquetas que se utilizan para trabajos de poca altura, estarán perfectamente apoyadas y la plataforma de apoyo será igual de ancha que en los andamios.

#### 7.5.4.- Protecciones personales

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Guantes aislantes

Botas aislantes

Banqueta de maniobra

### 8.- MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares más empleados son los que a continuación se detallan:

#### 8.1.- Andamios de borriquetas o caballetes

Construidos por un tablero horizontal de tres tablonés, colocados sobre dos pies en forma de "v" invertida, sin arriostramientos. Se usan en diferentes trabajos de instalaciones y albañilerías como pueden ser: enfocados, guarnecidos y tabiquerías de parámetros interiores.

8.1.1.- Riesgos más frecuentes

Vuelcos por falta de anclaje o caídas del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.

8.1.2.- Medidas preventivas

Los soportes se mantendrán nivelados para evitar riesgos derivados de trabajos en superficies inclinadas

La distancia máxima entre borriquetas no será mayor de 1mt. Para tablones de 40 mm. de espesor, de 1.5 mts. Para

tablones de espesores entre 40 y 50 mm. y de 2 mts. para más de 50 mm.

Los andamios de borriquetas solo se utilizarán hasta una altura de 2 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 60 cm.

Nunca se apoyará la plataforma en otros elementos que no sean los propios caballetes y borriquetas.

La plataforma de trabajo estará compuesto de tres tablones perfectamente unidos entre si, habiendo sido anteriormente

seleccionados, comprobando que no tienen clavos.

Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesivas

cargas sobre ellas.

Cuando las plataformas posibiliten una caída de más de 2 mts. estas llevarán en su contorno barandillas adecuadas.

El apoyo de la plataforma de trabajo no deberá sobrecargarse y será el adecuado.

**8.2.- Andamios tubulares**

Es una construcción auxiliar de tipo provisional compuesta por filas montantes en planos paralelos mediante una estructura

metálica tubular.

Este tipo de andamios son utilizados por casi todos los oficios de la obra, es importante pues que se lleven a cabo todas las

medidas preventivas previstas para evitar posibles accidentes.

8.2.1.- Riesgos más frecuentes

Caídas a distinto nivel.

Caídas al vacío.

Caídas al mismo nivel

Atrapamiento durante el montaje.

Caídas de objetos.

Golpes por objetos.

Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Sobreesfuerzos.

Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

8.2.2.- Medidas preventivas de seguridad

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presente las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad ( cruces de San Andrés y arriostramientos)

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izará mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con " nudos de marinero" ( o mediante eslingas normalizadas).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos

Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60cm de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montadas sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin ( husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de bases de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de los peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

Los módulos de base de andamios tubulares, se arriostarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90m, y con los travesaños diagonales

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas ( elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, " torretas de maderas diversas" y asimilables.



Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin ( husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tableros de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas, de 90 cm de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas ( pequeñas borriquetas), apoyada sobre las plataformas de trabajos de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30cm del parámetro vertical en que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los parámetros verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos según detalles de planos en las fachadas ( o parámetros).

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en la que se esta trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regimenes de viento fuerte en prevención de caídas.

Se protegen el riesgo de caídas desde altura ( o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, teniendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

### **8.3.- Escaleras de mano**

Serán de dos tipos: metálicas y de madera para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

#### **8.3.1.- Riesgos más frecuentes**

Caídas a niveles inferiores, debida a la mala colocación de las mismas, rotura de algunos de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.

### 8.3.2.- Medidas preventivas de seguridad

1º. Las escaleras de manos tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

2º. Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m. de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

3º. Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

4º. Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m. por encima de ésta.

5º. El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m. de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimiento o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

6º. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

### 8.4.- **Carretillas de transporte**

Para el transporte de escombros, cemento, arena, etc., se utilizarán carretillas de transporte manuales.

#### 8.4.1.- Riesgos más frecuentes

Vuelco de la carretilla, con las consecuencias que ello conlleva  
Lesiones lumbares causadas por exceso de carga o mala postura de transporte  
Medidas preventivas de seguridad  
No sobrecargar la carretilla  
Distribuir la carga uniformemente dentro de la misma  
Comprobar el estado del neumático  
Ver las instrucciones sobre posturas y levantamientos

### 9.- **MÁQUINAS**

#### 9.1.- **Vibrador**

##### 9.1.1.- Riesgos más frecuentes

Descargas eléctricas.  
Caídas en altura.  
Salpicaduras de lechada en ojos.

##### 9.1.2.- Medidas preventivas de seguridad

La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

9.1.3.- Protecciones colectivas

La misma que para la estructura de hormigón

9.1.4.- Protecciones personales

Casco homologado.  
Botas dieléctricas.  
Gafas para protección contra las salpicaduras.

**9.2.- Sierra circular**

9.2.1.- Riesgos más frecuentes

Cortes y amputaciones en extremidades superiores.  
Descargas eléctricas.  
Rotura del disco.  
Proyección de partículas.  
Incendios.

9.2.2.- Medidas preventivas de seguridad

El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.

Se controlará el estado de los dientes del disco.

La zona de trabajo estará limpia para evitar incendios.

Cuando se corte con la máquina se evitará la presencia de clavos.

El corte se realizará con la máquina situada fuera del edificio y utilizando mascarilla con filtro mecánico.

La alimentación a la máquina se realizará mediante mangueras antihumedad y con la correspondiente toma de tierra.

9.2.3.- Protecciones colectivas

Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

Efectuar el corte a sotavento.

9.2.4.- Protecciones personales

Casco homologado de seguridad.  
Guantes de cuero.  
Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.

Calzado con plantilla anticlavo.  
Mascarilla con filtro mecánico.

### **9.3.- Amasadora**

#### 9.3.1.- Riesgos más frecuentes

Descargas eléctricas  
Atrapamientos por órganos móviles  
Vuelcos y atropellos por desplazamiento de la maquinaria

#### 9.3.2.- Medidas preventivas de seguridad

La máquina se situará en una superficie llana y que no propicie riesgos de inestabilidad.

Las partes móviles y de transmisión se protegerán de mediante carcasas.

No se introducirá el brazo en el tambor cuando esta esté funcionando.

#### 9.3.3.- Protecciones colectivas

Delimitación de la zona de trabajo.  
Alimentación eléctrica adecuada.

#### 9.3.4.- Protecciones personales

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Guantes de goma.  
Botas de goma y mascarilla con filtro mecánico

### **9.4.- Hormigonera eléctrica (pastera)**

#### 9.4.1.- Riesgos más frecuente

Polvo en el ambiente  
Atrapamientos ( paletas, engranajes, etc.)  
Contactos eléctricos.  
Sobreesfuerzos.  
Golpes por elementos móviles.  
Ruido ambiental debido al giro de la máquina

#### 9.4.2.- Medidas preventivas de seguridad

La ubicación de las hormigoneras será como norma general a tres metros del borde de las zanjas.

Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grua, para prevenir los riesgos por derrame o caídas de la carga.

Se señalizará la zona de utilización de la hormigonera mediante cuerda de banderolas, señal de peligro y rotulo, de manera que indique que la máquina no puede ser utilizada por personas no autorizadas.

Para el acceso de el Dumper existirá un camino distinto del de las carretillas.

La superficie de alrededor de la hormigonera tendrá la estabilidad necesaria para poder realizar en ella las operaciones necesarias.

Para evitar de los riesgos por atrapamientos se colocarán carcasas metálicas en los órganos de transmisiones de la hormigonera

Las hormigoneras utilizarán freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea partiendo desde un cuadro auxiliar. Esta alimentación tendrá conductor de tierra.

Todas las masas metálicas de la hormigonera estarán puestas tierra.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado.

La botonera de mandos de la hormigonera será estanca.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento de la hormigonera se realizarán con la máquina desconectada y por personal cualificado para ello.

#### **9.5.- Equipos de soldadura**

En nuestro caso el tipo de soldadura a utilizar es la soldadura por arco eléctrico, utilizada para la unión de vigas y pilares.

##### **9.5.1.- Riesgos más frecuentes**

Caída

Atrapamientos arqueológicos

Aplastamiento de manos

Los propios de trabajos en altura como: derrumbamiento de la estructura y caída a distinto nivel

Riesgos de derivados de radiaciones por arco voltaico

Inhalación de vapores metálicos como consecuencia de la soldadura

Quemaduras

Heridas en los ojos por proyección de partículas

Pisadas sobre cuerpos punzantes

##### **9.5.2.- Medidas preventivas de seguridad**

Las vigas y pilares se inmovilizarán mediante husillos de inmovilización hasta concluido el punteo de la soldadura.

Se suspenderán los trabajos de soldadura bajo la acción de vientos fuertes o en régimen de lluvias.

Cuando haya que realizar soldaduras en zonas muy húmedas, estas no se realizarán con tensiones superiores a 50 V.

Las soldaduras se realizarán en condiciones normales y equipos alimentados por corriente continua con tensiones superiores a 150 V.

Las soldaduras se realizarán al aire libre.

##### **9.5.3.- Protecciones colectivas**

Las soldaduras se realizarán siempre en lugares bien ventilados

No se situará personal debajo de donde se están realizando soldaduras

La alimentación eléctrica estará en buenas condiciones.

#### 9.5.4.- Protecciones personales

Casco de seguridad.  
Pantalla de soldar.  
Ropa de trabajo.  
Manoplas de protección  
Botas de seguridad  
Mandiles de cuero

Siempre que se realicen soldaduras se tomarán las siguientes precauciones personales:

El soldador no mirará directamente al arco voltaico  
Comprobar que el grupo de soldadura está puesto a tierra  
Comprobar que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión están bien aislados  
Utilizar equipos de soldadura con protector de clemas  
El soldador se protegerá con la pantalla siempre que suelde

### 10.- **HERRAMIENTAS MANUALES**

En este grupo de herramientas incluimos: taladro portátil, martillo rotativo, pistola fija-clavos, lijadora, disco radial.

#### 10.1.- **Riesgos más frecuentes**

Descargas eléctricas.  
Proyección de partículas.  
Caídas en altura.  
Ambiente ruidoso.  
Heridas a terceros por descontrol de la herramienta  
Generación de polvo.  
Cortes en extremidades.  
Atrapamientos.

#### 10.2.- **Medidas preventivas de seguridad**

Toda herramienta utilizada será la apropiada para el trabajo que se esté realizando. Su construcción será a base de materiales resistentes.

Los mangos serán los adecuados sin bordes agudos ni superficies resbaladizas.

Se mantendrán limpias y en buen estado de uso.

Las herramientas eléctricas serán de doble aislamiento.

El personal que utilice las herramientas ha de tener conocimiento de su uso.

Las herramientas se revisarán periódicamente.

Cuando se trate de alimentar máquinas eléctricas a gran longitud se utilizarán prolongadores sin empalmes y con las correspondientes clavijas de conexión.

#### 10.3.- **Protecciones colectivas**

Mantenimiento de las zonas de trabajo limpias.  
Adiestramiento del personal sobre el uso de las herramientas.  
Correcta alimentación eléctrica.

#### 10.4.- Protecciones personales

Casco de seguridad.  
Guantes de cuero.  
Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

#### 11.- INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DEL PERSONAL

Los trabajadores recibirán una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

La información será comprensible para todos los trabajadores.

El personal que pertenezca a la obra y realice tareas dentro de la misma, tendrá la adecuada formación con respecto a los riesgos a los que esté expuesto.

#### 12.- INSTALACIONES PROVISIONALES

Aquí contemplamos las instalaciones físicas correspondientes a todas aquellas instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades en la obra.

##### 12.1.- Instalación eléctrica

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará mediante un tendido aéreo de postes de madera que llegará hasta un cuadro eléctrico de instalación fija.

Cuadro eléctrico general

En nuestro caso la alimentación al cuadro general de obra se realizará mediante línea subterránea de aislamiento 1000 V.

El cuadro general será un armario de tipo intemperie, montaje provisional y sistema de cierre con las dimensiones adecuadas para albergar el equipo de medida y las protecciones del conjunto de la instalación.

Su grado de protección será como mínimo de IP.557.

Dentro del armario se instalarán como mínimo los elementos siguientes:

Fusibles generales

Equipo de medida compuesto por contador (activa, y reactiva en caso de potencia mayor de 15 Kw.)

Embornado e interruptor general de cuatro polos

Interruptor diferencial de 300 mA.

Interruptores diferenciales de 300 mA. Para diferentes circuitos de fuerza

Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de diferentes circuitos

Interruptor automático diferencial de 30 mA. para alumbrado

Salida de enlace para toma de tierra.

Con objeto de evitar las faltas de aislamiento de la instalación y en previsión de los contactos directos se instalará la toma a tierra mediante un electrodo.

El conductor de protección llegará a todos los cuadros secundarios.

Cuadros eléctricos secundarios

Los cuadros eléctricos secundarios se alimentarán desde el cuadro general y con conductores de forma aérea. Estos conductores irán sujetos a los paramentos.

Este tipo de armarios cumplirán lo expuesto para el cuadro general y constarán de tomas de corriente en los laterales del mismo para la conexión de máquinas y herramientas con alimentación eléctrica.

#### 12.1.1.- Riesgos más frecuentes

Caidas al mismo nivel o a distinto nivel  
Contactos eléctricos directos  
Contactos eléctricos indirectos  
Pisadas de objetos punzantes  
Cortes en las extremidades superiores

#### 12.1.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se considerará que cualquier parte de la instalación eléctrica está bajo tensión mientras que mediante los medios adecuados se compruebe lo contrario.

Los tramos aéreos de alimentación entre el cuadro general de protección y los cuadros secundarios irá fijado con piezas especiales sobre apoyos y tensado.

Para efectuar los trabajos en apoyos los trabajadores emplearán casco, trepadores para subir y bajar de los apoyos y cinturones de seguridad. Estos trabajos se suspenderán cuando haya tormentas.

Quedará terminantemente prohibido la alimentación a cuadros en conductores apoyados sobre el suelo.

En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos de alimentación a accesos de personal, vallas y todas aquellas zonas que por falta de iluminación puedan producir un riesgo.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios; se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo.

Todas aquellas mangueras que estén deterioradas se sustituirán de inmediato.

En previsión de los riesgos por contactos en instalaciones o equipos se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente de manera que las personas que habitualmente circulan no puedan tener un contacto fortuito con esta.

#### 12.1.3.- Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico del estado de la instalación.  
Alejamiento de las partes activas.  
Evitar el recorrido de mangueras o cables por el suelo.



Conectar a tierra todas las máquinas de la instalación.  
Empleo de interruptores diferenciales.

#### 12.1.4.- Protecciones personales

Ropa de trabajo sin accesorios metálicos  
Equipos y herramientas en bolsas  
Calzado aislante  
Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso  
Guantes aislantes  
Herramientas manuales, con aislamiento  
Tarimas y alfombrillas aislantes cuando se trabaje en tensión

#### 12.2.- **Asistencia a accidentados.**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc..., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

#### 12.3.- **Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

#### 12.4.- **Señalización**

El objeto de la señalización será el de llamar la atención de aquellas personas que se encuentren en la obra con objeto de advertirles de las obligaciones, peligros y advertencias.

##### 12.4.1.- Condiciones generales

Cuando las señales tengan como objeto advertir a los trabajadores de la presencia de un riesgo o la existencia de un peligro u obligación, esta se realizará mediante señales en forma de panel.

En la señalización de riesgos de caídas de personas, choques o golpes, podrá optarse por una señal de panel, por un color de seguridad, o bien ambas complementariamente.

##### 12.4.2.- Señalización mediante gestos

Para la señalización mediante gestos se realizarán los movimientos en forma codificada.

De cualquier forma las señales gestuales cumplirán las siguientes disposiciones generales:

Una señal gestual debe ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar, comprender y claramente distinguible de cualquier otro gesto. Para ello la utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

En todo proceso de comunicación mediante una señal gestual se distingue un "encargado de las señales", que emite las instrucciones oportunas, y dirige las maniobras, y un "operador" que es el destinatario de las señales gestuales.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente al desarrollo de las maniobras sin verse amenazado por ellas, asimismo deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades

El encargado puede hacer uso de algunos accesorios mientras sean fácilmente identificables por el operador, y llevará elementos de identificación con colores vivos (manguitos, chaquetas, etc.) cuando sea necesario.

El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias

El R.D. 485/1997 establece un conjunto de gestos codificados que son recomendables, si bien pueden ser empleados otros códigos diferentes mientras su significado y comprensión sean, al menos, equivalentes.

#### 12.4.3.- Señalización mediante comunicación verbal

Esta forma de señalización se realiza entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes o receptores. Para ser efectiva, dicha comunicación se debe realizar mediante textos cortos, grupos de palabras, eventualmente codificadas.

En la comunicación verbal influye la aptitud verbal del locutor y la capacidad auditiva del oyente, por lo que los mensajes deben ser claros, concisos y conocidos por las personas afectadas, con el fin de favorecer la comprensión de los mismos.

En cuanto al medio utilizado, puede ser directamente por la voz humana o indirectamente a través de un medio apropiado.

Las personas afectadas deberán conocer bien el lenguaje utilizado, con objeto de poder comprender el mensaje y actuar en consecuencia.

Si la comunicación verbal se utiliza en lugar o como complemento de señales gestuales, se habrán de utilizar palabras tales como:

- a) Comienzo: para indicar la toma de mando.
- b) Alto: para interrumpir o finalizar un movimiento
- c) Fin: para finalizar las operaciones
- d) Izar: para izar una carga
- e) Bajar: para bajar una carga
- f) Avanzar y retroceder, a la derecha, o la izquierda: para indicar el sentido de un movimiento
- g) Peligro: para efectuar una parada de emergencia
- h) Rápido: para acelerar un movimiento por razones de seguridad

### 13.- **PLIEGO DE CONDICIONES**

#### 13.1.- **Normativa legal vigente**

La normativa legal aplicable a la obra objeto de este estudio serán las siguientes:

Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de Noviembre de 1995.

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.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo de 9 de Marzo de 1971

Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

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

Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Ordenanzas Municipales de carácter local.

Normas Técnicas de Edificación NTE.

Orden de 28 de agosto de 1970, por el que se aprueba la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen los modelos para la notificación de accidentes de trabajo.

### **13.2.- Obligatoriedad del Estudio Básico de seguridad y Salud.**

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en su artículo 15 deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

En el marco de la citada Ley, el R.D. 1626/1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción.

Por todo ello el promotor de la obra está obligado a que en la fase de redacción del proyecto de obra se realice un Estudio Básico de Seguridad y Salud según queda establecido en el art. 4 del R.D. 1626/1997, en este caso por darse el supuesto de duración de obra superior a 30 días laborables, empleándose más de 20 trabajadores.

### **13.3.- Designación y funciones de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud.**

La designación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución podrá recaer en la misma persona. Está designación no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El coordinador en materia de seguridad y salud deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad cuando se tomen decisiones técnicas y de organización, para planificar la realización de los trabajos y su duración.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en lo sucesivo LPRL durante la aplicación de la obra.

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 las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.

Coordinar las acciones y las funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para sólo el personal autorizado pueda acceder a la obra.

#### 17-4. Obligaciones de los Contratistas, Subcontratistas y Trabajadores Autónomos.

Los contratistas y subcontratistas serán los responsables de la ejecución de las medidas preventivas dispuestas en el Plan de Seguridad y Salud, en lo relativo a las obligaciones que a ellos le corresponden o a los trabajadores autónomos contratados por ellos.

Así mismo los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL.

Cumplir y hacer que se cumpla lo establecido en el plan de seguridad y salud

#### **13.4.- Indicadores Técnicos de Seguridad**

Este tipo de indicadores nos determinan la adecuación de los medios de seguridad aplicados en la obra.

Para este estudio se emplearán los siguientes indicadores:

##### 13.4.1.- Indicadores de la frecuencia de los accidentes

De este tipo de indicadores el más utilizado es el **Índice de Frecuencia**. Este índice nos determina el número de accidentes ocurridos en un período de un año por cada millón de horas trabajadas. Su expresión de cálculo es la siguiente:

$$IF = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número e horas trabajadas}} 10^6$$

Para saber el porcentaje de trabajadores que ha sufrido un accidente se utilizará el **Índice o Tasa de Incidencia** cuya expresión de cálculo es la siguiente:

$$II = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de trabajadores}} 100$$

##### 13.4.2.- Indicadores de Gravedad de los accidentes

Este tipo de indicadores miden la gravedad o severidad de los accidentes ocurridos en un período establecido.

Para determinar este valor se utilizará el **Índice de Gravedad**, que indica el número de jornadas pérdidas, en el período considerado, por cada mil horas trabajadas. Su expresión matemática es:

$$IG = \frac{\text{Número de jornadas pérdidas}}{\text{Número de horas trabajadas}} 1000$$

#### **13.5.- Partes de Accidentes y deficiencias**

La empresa debe cumplir una serie de trámites una vez que se ha producido el accidente, para la correcta notificación a la Autoridad Laboral y a la Entidad Gestora y Colaboradora.

Al respecto se cumplirá lo establecido en "Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen los modelos de partes de accidentes de trabajo".

Los partes de deficiencias se dispondrán adecuadamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación. Conteniendo:

Identificación de la obra

Fecha y lugar en que se ha hecho la observación

Informe sobre la deficiencia observada.

Estudio de mejora de dicha deficiencia.

### **13.6.- Condiciones de los Medios de Protección**

Los medios de protección se instalarán en la obra con antelación al comienzo de la misma.

Se fijará el periodo de duración de los equipos de protección personal.

Cuando se produzca el deterioro más rápido de una prenda o equipo, este se repondrá rápidamente.

De cualquier forma cuando el uso de una prenda o equipo suponga un riesgo para el o los trabajadores que lo utilicen, este se repondrá inmediatamente.

#### **13.6.1.- Protección Personal**

Los equipos de protección personal se ajustarán a lo establecido en la reglamentación específica para ellos:

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

#### **13.6.2.- Protecciones Colectivas**

Las protecciones colectivas cumplirán en lo establecido en la legislación vigente en cuanto a aspectos constructivos y demás características de acuerdo a su función protectora.

### **13.7.- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo**

En aplicación del estudio Básico de Seguridad y Salud el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, que cumplirá con lo establecido en el artículo 7 del 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.

### **13.8.- Información, consulta y participación de los trabajadores.**

Con el fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

**a)** Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que efectúen a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

**b)** Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

**c)** Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos laborales en cuanto a medidas de emergencia.

**d)** Deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

- e) El empresario a través de los respectivos coordinadores en materia de seguridad y salud, deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.
- f) Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la obra.

En Villaluenga del Rosario, junio de 2.018

Juan Jesús García Cañas

Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado Nº: 1859 COPITCa

B&C Gabinete de Ingeniería Agroindustrial, S.L.L.

06

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

## 1.1.1 DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1.1.1 Naturaleza y objeto del pliego general

**ARTÍCULO 1.** El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto. Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al ingeniero y al Director de Obra y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### 1.1.1.2 Documentación del contrato de obra

**ARTÍCULO 2.** Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. El pliego de condiciones particulares.
3. El presente pliego general de condiciones.
4. El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## 1.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

### 1.1.2.1 Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

**ARTÍCULO 3.** Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de ingeniero.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de , técnico o ingeniero y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de ingeniero, o técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

**ARTÍCULO 4.** Son obligaciones del proyectista:



- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero, o técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### EL CONSTRUCTOR

**ARTÍCULO 5.** Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Obra o , los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Director de Obra o con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

**ARTÍCULO 6.** Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero, , o técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Director de Obra o , el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al Director de Obra o , los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.

- m) 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. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

**ARTÍCULO 7.** Corresponde al Director de Obra o la dirección de la ejecución de la obra, 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 la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del ingeniero y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al ingeniero.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) 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 coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

**ARTÍCULO 8.** Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) 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.
- b) 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.

#### 1.1.2.2 De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

##### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

**ARTÍCULO 9.** Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

**ARTÍCULO 10.** El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del Director de Obra o de la dirección facultativa.

#### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

**ARTÍCULO 11.** El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el ingeniero o Director de Obra de la dirección facultativa.

#### OFICINA EN LA OBRA

**ARTÍCULO 12.** El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

#### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

**ARTÍCULO 13.** El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

**ARTÍCULO 14.** El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al ingeniero o al Director de Obra o, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

**ARTÍCULO 15.** Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

**ARTÍCULO 16.** El constructor podrá requerir del ingeniero o del Director de Obra o, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Director de Obra o como del ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

**ARTÍCULO 17.** Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del ingeniero, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del ingeniero o del Director de Obra o, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

**ARTÍCULO 18.** El constructor no podrá recusar a los ingenieros, Director de Obras o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

**ARTÍCULO 19.** El ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

**ARTÍCULO 20.** El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

#### 1.1.2.3 Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

##### DAÑOS MATERIALES

**ARTÍCULO 21.** Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

##### RESPONSABILIDAD CIVIL

**ARTÍCULO 22.** La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### 1.1.2.4 Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

##### CAMINOS Y ACCESOS

**ARTÍCULO 23.** El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de Obra o podrá exigir su modificación o mejora.

##### REPLANTEO

**ARTÍCULO 24.** El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Obra o y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el ingeniero, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

##### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**ARTÍCULO 25.** El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al ingeniero y al Director de Obra o del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

##### ORDEN DE LOS TRABAJOS

**ARTÍCULO 26.** En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

**ARTÍCULO 27.** De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

**ARTÍCULO 28.** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el ingeniero en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

**ARTÍCULO 29.** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del ingeniero. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al ingeniero, 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.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

**ARTÍCULO 30.** 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 hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**ARTÍCULO 31.** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el ingeniero o el Director de Obra o al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

**ARTÍCULO 32.** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al ingeniero; otro, al Director de Obra; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

**ARTÍCULO 33.** El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Obra o , 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 Obra o advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el ingeniero de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

**ARTÍCULO 34.** Si el Director de Obra o tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

#### MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

**ARTÍCULO 35.** El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al Director de Obra o una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

**ARTÍCULO 36.** A petición del ingeniero, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

**ARTÍCULO 37.** El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Obra o , pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

**ARTÍCULO 38.** Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que

no eran adecuados para su objeto, el ingeniero a instancias del Director de Obra o , dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

**ARTÍCULO 39.** Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

**ARTÍCULO 40.** Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

**ARTÍCULO 41.** En la ejecución de trabajos que entran en 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 constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

#### 1.1.2.5 De las recepciones de edificios y obras anejas

##### ACTA DE RECEPCIÓN

**ARTÍCULO 42.** La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, 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 constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) 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.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (Director de Obra) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua 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 30 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 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

##### RECEPCIÓN PROVISIONAL

**ARTÍCULO 43.** Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del ingeniero y del Director de Obra o . 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 facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar 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 constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

##### DOCUMENTACIÓN FINAL

**ARTÍCULO 44.** El ingeniero, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

##### a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
  - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
  - Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
  - Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de ingenieros.

##### b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.



- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

#### c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

**ARTÍCULO 45.** Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Obra o a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el ingeniero con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

#### PLAZO DE GARANTÍA

**ARTÍCULO 46.** El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

**ARTÍCULO 47.** Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### RECEPCIÓN DEFINITIVA

**ARTÍCULO 48.** La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

**ARTÍCULO 49.** 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 ingeniero director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

**ARTÍCULO 50.** En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del ingeniero director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### 1.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

#### 1.1.3.1 PRINCIPIO GENERAL

**ARTÍCULO 51.** Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### 1.1.3.2 Fianzas

**ARTÍCULO 52.** El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

#### FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

**ARTÍCULO 53.** En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

**ARTÍCULO 54.** Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el ingeniero director, en nombre y representación del propietario, 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 propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

**ARTÍCULO 55.** La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad 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, subcontratos...

#### DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

**ARTÍCULO 56.** Si la propiedad, con la conformidad del ingeniero director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 1.1.3.3 De los precios

#### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

**ARTÍCULO 57.** El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### a) COSTES DIRECTOS

- o La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- o Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- o Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- o 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.
- o Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

##### b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

##### c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

##### d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

##### e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

##### f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.  
El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

#### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

**ARTÍCULO 58.** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

**ARTÍCULO 59.** Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el ingeniero y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirán, 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

**ARTÍCULO 60.** Si el contratista, antes de la firma del contrato, 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.

#### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

**ARTÍCULO 61.** En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

#### REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS



**ARTÍCULO 62.** Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

**ARTÍCULO 63.** El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

#### 1.1.3.4 Obras por administración

##### ADMINISTRACIÓN

**ARTÍCULO 64.** Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

##### a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

**ARTÍCULO 65.** se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio ingeniero director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

##### b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

**ARTÍCULO 66.** Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- 1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del ingeniero director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- 2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

##### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

**ARTÍCULO 67.** Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Obra o :

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

##### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

**ARTÍCULO 68.** Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Obra o redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

##### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

**ARTÍCULO 69.** No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al ingeniero director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

##### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

**ARTÍCULO 70.** Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al ingeniero director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el ingeniero director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

**ARTÍCULO 71.** En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

#### 1.1.3.5 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

##### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

**ARTÍCULO 72.** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
- 3) Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 4) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del ingeniero director.
- 5) Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 6) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 7) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

**ARTÍCULO 73.** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Obra.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Director de Obra los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el ingeniero director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del ingeniero director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el ingeniero director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el ingeniero director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

**ARTÍCULO 74.** Cuando el contratista, incluso con autorización del ingeniero director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del ingeniero director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

**ARTÍCULO 75.** Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el ingeniero director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

**ARTÍCULO 76.** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean 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 el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

#### PAGOS

**ARTÍCULO 77.** Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el ingeniero director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

**ARTÍCULO 78.** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) 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 ingeniero director 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 los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) 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 propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) 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.

#### 1.1.3.6

#### 1.1.3.7 INDEMNIZACIONES MUTUAS

##### INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

**ARTÍCULO 79.** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

**ARTÍCULO 80.** Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

#### 1.1.3.8 VARIOS

##### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

**ARTÍCULO 76.** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el ingeniero director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el ingeniero director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 ingeniero director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

**ARTÍCULO 77.** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del ingeniero director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### SEGURO DE LAS OBRAS

**ARTÍCULO 78.** El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el ingeniero director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

**ARTÍCULO 79.** Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el ingeniero director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el ingeniero director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

**ARTÍCULO 80.** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

#### 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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

#### GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

**ARTÍCULO 81.** El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## 1.2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 1.2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

#### 1.2.1.1 CONDICIONES GENERALES

##### **ARTÍCULO 1.** Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### **ARTÍCULO 2.** Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

##### **ARTÍCULO 3.** Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **ARTÍCULO 4.** Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Ingenieros en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

#### **1.2.1.2**

#### **1.2.1.3 CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES**

#### **ARTÍCULO 5.** Materiales para hormigones y morteros

##### **5.1. Áridos**

##### **5.1.1. Generalidades**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

##### **5.1.2. Limitación de tamaño**

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

##### **5.2. Agua para amasado**

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

##### **5.3. Aditivos**

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigón con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

##### **5.4. Cemento**

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrà almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

#### **ARTÍCULO 6.** Acero

##### **6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

#### 6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

### ARTÍCULO 7. Materiales auxiliares de hormigones

#### 7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

#### 7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### ARTÍCULO 8. Encofrados y cimbras

#### 8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

#### 8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el conforntado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

### ARTÍCULO 9. Aglomerantes, excluido cemento

#### 9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

#### 9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm<sup>2</sup>. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso precedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

### ARTÍCULO 10. Materiales de cubierta

#### 10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

#### 10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

### ARTÍCULO 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.



Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

## ARTÍCULO 12. Materiales para fábrica y forjados

### 12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm<sup>2</sup>.

### 12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

### 12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

## ARTÍCULO 13. Materiales para solados y alicatados

### 13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de  $\pm 0,5$  mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4% de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

### 13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

### 13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierdo o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

### 13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueas, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

### 13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

#### **ARTÍCULO 14. Carpintería de taller**

##### 14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

##### 14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadria mínima de 7x5 cm.

#### **Artículo 15. Carpintería metálica**

##### 15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

#### **ARTÍCULO 16. Pintura**

##### 16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

##### 16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

#### **ARTÍCULO 17. Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### **ARTÍCULO 18. Fontanería**

##### 18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

##### 18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

##### 18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

##### 18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

#### **ARTÍCULO 19. Instalaciones eléctricas**

##### 19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

##### 19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm<sup>2</sup>.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).



La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

#### 19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

### 1.2.2

#### 1.2.3 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

##### **ARTÍCULO 20.** Movimiento de tierras

#### 20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### 20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

##### 20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### 20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### 20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios. Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### 20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

#### 20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

#### 20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

##### 20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

##### 20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

### ARTÍCULO 21. Hormigones

#### 21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

#### 21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

#### 21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

#### 21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### 21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

#### 21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

#### 21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### 21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### 21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

#### 21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- o Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- o Colocación de armaduras.
- o Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- o El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- o Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- o No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- o No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- o El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

- o Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

#### 21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### ARTÍCULO 22. Morteros

#### 22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### 22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### 22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### ARTÍCULO 23. Encofrados

#### 23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

#### 23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

#### 23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de

endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- o No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- o Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- o Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- o Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

#### 23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### ARTICULO 24. Armaduras

##### 24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

##### 24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

#### ARTICULO 25 Estructuras de acero

##### 25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

##### 25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

##### 25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

##### 25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### 25.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### 25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

#### 25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

### ARTICULO 26 Estructuras de madera

#### 26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

#### 26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

#### 26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

#### 26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

#### 26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

#### 26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

#### 26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

### ARTICULO 27. Cantería

#### 27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.



La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

## 27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.

- Forma irregular o lajas.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.

- Forma regular.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.

- Forma regular o irregular.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

## 27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.

- Muros o elementos base terminados.

- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.

- Colocación de piedras a pie de tajo.

- Andamios instalados.

- Puentes térmicos terminados.

## 27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.

- Volcado de la piedra en lugar idóneo.

- Replanteo general.

- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.

- Tendido de hilos entre miras.

- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.

- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.

- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).

- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.

- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.

- Limpieza de las superficies.

- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.

- Regado al día siguiente.

- Retirada del material sobrante.

- Anclaje de piezas especiales.

## 27.5 Control

- Replanteo.

- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.

- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

#### 27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante. Se utilizarán las herramientas adecuadas. Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas. Se utilizarán guantes y gafas de seguridad. Se utilizará calzado apropiado. Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### 27.7 Medición

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup>, indicando espesores, o por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>. Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>. Los solados se medirán por m<sup>2</sup>. Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales. Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

#### 27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua. Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales. Se evitará la caída de elementos desprendidos. Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados. Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición. Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

### ARTÍCULO 28. Albañilería

#### 28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de 1/2 ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### 28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicónes huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontalmente. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m<sup>2</sup> de tabique realmente ejecutado.

#### 28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.



#### 28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

#### 28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### 28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté "muerto".

Su medición y abono será por m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

#### 28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m<sup>3</sup> de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta a 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

#### 28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

### ARTICULO 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

#### 29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

#### 29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

#### 29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

#### 29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.

- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

- a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
- b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
- c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cunbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.
- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cunbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques  $\frac{1}{4}$  de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

## **ARTICULO 30. Cubiertas planas. Azoteas**

### **30.1 Descripción**

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

### **30.2 Condiciones previas**

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

### **30.3 Componentes**

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

### **30.4 Ejecución**

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

### **30.5 Control**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

### **30.6 Medición**

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

### **30.7 Mantenimiento**

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

## **ARTICULO 31. Aislamientos**

### 31.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### 31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado.
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con papel alquitranado.
  - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con velo de fibra de vidrio.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
  - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
  - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
  - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltros:
  - Con papel Kraft.
  - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
  - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
  - Con lámina de aluminio.
  - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Autoportante, revestido con velo mineral.
  - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
  - Normales, tipos I al VI.
  - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### 31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### 31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

### 31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

### 31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

### 31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

## ARTÍCULO 32. Solados y alicatados

### 32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

### 32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

### 32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

#### **ARTÍCULO 33. Carpintería de taller**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacera serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

#### **ARTÍCULO 34. Carpintería metálica**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

#### **ARTÍCULO 35. Pintura**

##### **35.1. Condiciones generales de preparación del soporte**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolin, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

##### **35.2. Aplicación de la pintura**

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.



Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabali, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## ARTÍCULO 36. Fontanería

### 36.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

### 36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

## ARTÍCULO 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

### a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

### b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

### c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.

- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

### d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

**e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES**

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

**f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

**g) APARATOS DE PROTECCIÓN**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

**h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN**

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

**i) PUESTA A TIERRA**

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

**j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.



No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### - Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

#### - Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

#### - Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

#### - Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobretensiones, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

#### Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 1.2.3.1 CONTROL DE LA OBRA

#### ARTÍCULO 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ .

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

### 1.2.3.2 ANEXOS

#### ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

##### 1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

##### 2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero  
Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón  
Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

# 07

## MEDICIONES y PRESUPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN TERRENO</b>									
<b>C011</b>	<b>m<sup>2</sup> DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MÁQUINA</b>								
	m <sup>2</sup> . Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	Nave	1	25,00	10,00		250,00			
							250,00	0,38	95,00
<b>C012</b>	<b>m<sup>3</sup> EXC. MECÁNICA POZOS TERRENO FLOJO</b>								
	m <sup>3</sup> . Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Pozos	1	1,10	1,10	0,90	1,09			
							1,09	10,17	11,09
<b>C013</b>	<b>m<sup>3</sup> EXC. MECÁNICA ZANJAS TERRENO FLOJO</b>								
	m <sup>3</sup> . Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Zanjas	14	4,50	0,30	0,35	6,62			
							6,62	6,45	42,70
<b>C014</b>	<b>m<sup>3</sup> RELLENO Y COMPACTADO MANO C/APORTE</b>								
	m <sup>3</sup> . Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios manuales, en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado, empleo de pisón manual y p.p. de costes indirectos.								
	Relleno	1	25,00	8,50		212,50			
							212,50	22,51	4.783,38
	<b>TOTAL CAPÍTULO C01 ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN TERRENO.....</b>								<b>4.932,17 €</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 SANEAMIENTO</b>									
<b>C021</b>	<b>ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm</b> ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5. Arquetas Sumideros	2				2,00			
							2,00	66,21	132,42
<b>C022</b>	<b>m CANALETA DE HORMIGÓN D=30 cm</b> m. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm de ancho, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> .	2				2,00			
							2,00	10,70	21,40
<b>C023</b>	<b>m TUBERÍA PVC S/SOLERA 200</b> m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 200 mm de diámetro color teja, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Tubería	1	35,00			35,00			
							35,00	28,26	989,10
<b>C024</b>	<b>m TUBERÍA PVC 125 mm BAJANTE</b> m. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal en solera, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Bajante	2			4,00	8,00			
							8,00	8,68	69,44
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 SANEAMIENTO.....</b>								<b>1.212,36 €</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 CIMENTACION Y ESTRUCTURA</b>									
<b>C031</b>	<b>ud PLACA CIMENTACIÓN 40x40x1.5 cm</b>								
	ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 40x40x1.5 cm con cuatro patillas de redondo liso de 12 mm de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 60 cm, soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada.								
	Placs Anclajes	14					14,00		
								14,00	29,33
									410,62
<b>C032</b>	<b>m³ HORMIGÓN HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. GRÚA</b>								
	m³. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 kg/m³), vertido por pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
		14	1,10	1,10	0,80		13,55		
								13,55	107,82
									1.460,96
<b>C033</b>	<b>m³ HORMIGÓN HA-25/P/40/ Ila ZAN. V. GRÚA</b>								
	m³. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado en central en relleno de zanjas, i/armadura B-500 S (40 kg/m³), vertido por pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Zunchos	14	4,50	0,30	0,45		8,51		
								8,51	109,63
									932,95
<b>C034</b>	<b>m² PAVIM. CONTINUO CUARZO GRIS c/SOLERA 20 cm</b>								
	m². Pavimento continuo cuarzo gris para, garajes, naves, pista deportiva ó paseo para superficies entre 600 y 1.000 m², sobre solera de hormigón HA-250 bombeado y vertido con grúa o dumper de 20 cm de espesor, con acabado monolitico incorporando 3 kg de cuarzo y 1,5 kg de cemento Portland CEM I/45 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón dejando juntas de construcción en V, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlizado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción de 3 mm de espesor y profundidad 1/3 de la solera en cuadrículas no mayor de 5x5 m respetando igualmente juntas de dilatación, y sellado de juntas de retracción después de 28 días con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex-A1 incluso transporte del hormigón a pie de tajo (grúa, dumper, etc...).								
	Solera	1	25,00	8,50			212,50		
								212,50	21,92
									4.658,00
<b>C035</b>	<b>kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b>								
	kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	Pilares								
	HEA200	14	42,30		4,00		2.368,80		
	IPE220	14	26,20	8,50			3.117,80		
	ZF 180.3	9	4,43	25,00			996,75		
								6.483,35	1,05
									6.807,52
	<b>TOTAL CAPÍTULO C03 CIMENTACION Y ESTRUCTURA .....</b>								<b>14.270,05 €</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 CERRAMIENTOS</b>									
<b>C041</b>	<b>m² FÁB. BLOQUE CASTILLA LISO BLANCO 2 C/VTA.</b>								
	m². Fábrica de bloques de hormigón FACOSA mod. Liso color blanco de medidas 40x20x20 cm, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón HNE-20/P/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, rotura, nivelado, aplomado, llagueado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.								
	Cerramiento	2	25,00	3,80			190,00		
		2	8,50	4,50			76,50		
							266,50	32,70	8.714,55
	<b>TOTAL CAPÍTULO C04 CERRAMIENTOS.....</b>								<b>8.714,55 €</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 CUBIERTA</b>									
<b>C051</b>	<b>m² PANEL ITALCOPPO TEJA ENVEJECIDA e=45 mm</b>								
	m². Panel de chapa imitación teja envejecida modelo Italcoppo de Italpanelli para cubiertas de construcciones residenciales o naves industriales de áreas urbanas con pendiente mínima de 10%, en edificios nuevos o de rehabilitación, alma de poliuretano, ancho útil de 1000 mm, espesor de chapa de acero externa de 0,6 mm e interna de 0,45 mm, espesor medio del panel de 55 mm, peso 10,80 kg/m², k=0,490 w/m² k, con capacidad para soportar una carga de 201 kg/m² para una separación entre apoyos de 1400 mm (3 apoyos mínimo), otras cargas consultar la ficha del producto, i/p.p. de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.								
	Cubierta	1	25,00	8,70		217,50			
							217,50	32,82	7.139,40
<b>C052</b>	<b>m CANALON ACERO PRELACADO Desarrollo=800 mm</b>								
	m. CANALON pluvial de 800 mm de desarrollo realizado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.								
	Canalón	1	15,00			15,00			
							15,00	9,81	147,15
	<b>TOTAL CAPÍTULO C05 CUBIERTA .....</b>								<b>7.286,55 €</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 CARPINTRIA METALICA</b>									
<b>C061</b>	<b>m<sup>2</sup> CARPINTERÍA FIJA &lt; 1,80 m<sup>2</sup></b>								
	m <sup>2</sup> . Carpintería fija con junquillos para fijación del vidrio, de aluminio (para una superficie máxima 1,80 m <sup>2</sup> ) modelo sin rotura de puente térmico, Alfil A45 de SAPAGROUP con un ancho de marco de 45 mm y ancho de hoja de 52 mm, medida del frente de 94,7 mm, con espesor de perfil de 1,5 mm, coplanar exteriormente y con resalte de hoja sobre el marco al interior, para un acristalamiento con altura de galces de 22 mm y anchura hasta 35 mm en marcos y 42 mm en hojas, anodizada (15 micras) o lacado (entre 60-100 micras) en color (RAL estándar: blanco, gris...), mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima del marco es de 5,70 W/m <sup>2</sup> K, y cumple en la zona A según el CTE/DB-HE 1.								
	Vetanas	6		0,90	1,20	6,48			
							6,48	74,94	485,61
<b>C062</b>	<b>m<sup>2</sup> VIDRIO INCOLORO PLANICLEAR 6 mm</b>								
	m <sup>2</sup> . Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANICLEAR de 6 (posibilidad de espesores 4,5,6,8,10,12,15,19, distinto espesor a 6 mm consultar precio) mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según UNE 85222:1985.								
	Vetanas	6		0,90	1,20	6,48			
							6,48	21,47	139,13
<b>C063</b>	<b>m<sup>2</sup> PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA</b>								
	m <sup>2</sup> . Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, 1/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.								
	Puerta P1	1		4,00	3,50	14,00			
	Puerta P2	1		2,00	2,50	5,00			
							19,00	67,33	1.279,27
	<b>TOTAL CAPÍTULO C06 CARPINTRIA METALICA.....</b>								<b>1.904,01 €</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 INSTALACION DE FONTANERIA</b>									
<b>C071</b>	<b>ud ACOMETIDA RED 3/4"-25 mm POLIETILENO</b>								
	ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m, formada por tubería de polietileno de 3/4" y 10 atm para uso alimentario serie, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula anti-retorno de 3/4", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	1					1,00		
								130,33	130,33
<b>C072</b>	<b>ud PTA. MET. REGISTRO CONTADOR 15/20 mm</b>								
	ud. Puerta metálica de medidas 600x500 mm, mod. pma-6050, IK-10 apertura 120°, para alojamiento de contador de 15/20 mm de diámetro, puerta en 2 mm y marco en L en 3 mm, ambos con chapa galvanizada Z-275. Con ventilación, provisto de cerradura de cuadrado, acabado base imprimación en polvo poliéster qualicoat clase 1, i/ p.p. de recibido en valla ó fachada en hueco previamente preparado para su alojamiento, herrajes de colgar y seguridad. Cumple CTE-DB-HS 4.	1					1,00		
								96,97	96,97
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 INSTALACION DE FONTANERIA .....</b>									<b>227,30 €</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 SEGURIDAD y SALUD</b>									
<b>C081</b>	<b>ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE</b> ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2					2,00		
							2,00	11,36	22,73
<b>C082</b>	<b>ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE</b> ud. Valla de obra de 800x200 mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos).	8					8,00		
							8,00	4,83	38,64
<b>C083</b>	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD</b> ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	4					4,00		
							4,00	2,18	8,72
<b>C084</b>	<b>ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR</b> ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	4					4,00		
							4,00	7,63	30,52
<b>C085</b>	<b>ud TAPONES ANTIRUIDO</b> ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	4					4,00		
							4,00	0,27	1,08
	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD y SALUD .....</b>								<b>101,69 €</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>40.764,53</b>

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

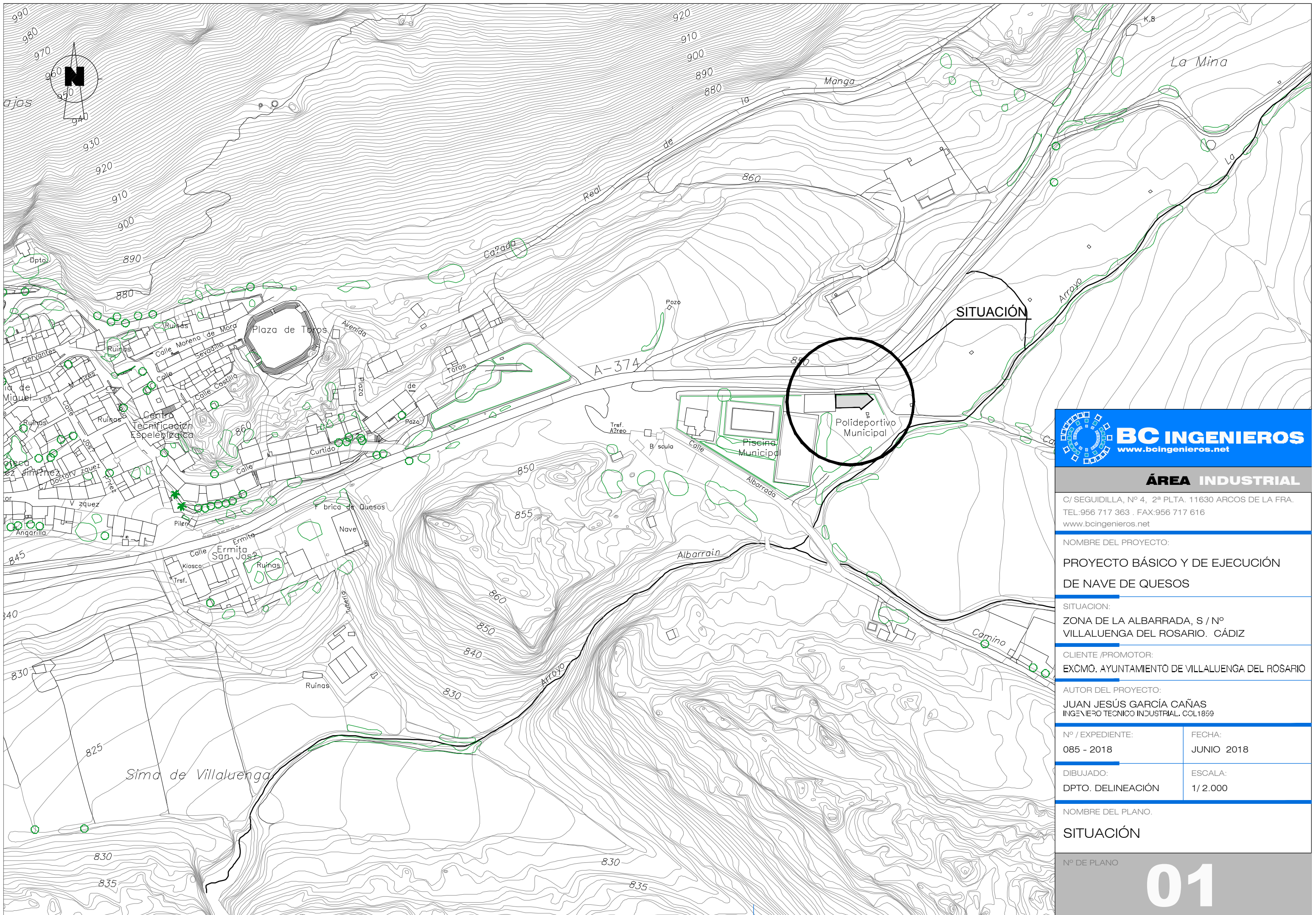
CAP	CONCEPTO	IMPORTE
C01	ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN TERRENO.....	4.932,17
C02	SANEAMIENTO .....	1.212,36
C03	CIMENTACION Y ESTRUCTURA .....	14.270,05
C04	CERRAMIENTOS .....	8.714,55
C05	CUBIERTA .....	7.286,55
C06	CARPINTRIA METALICA .....	1.904,01
C07	INSTALACION DE FONTANERIA.....	227,30
C08	SEGURIDAD y SALUD .....	101,69
C09	HONORARIOS PROYECTO, D.O. y Sys.....	1.210,82
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>41.669,56 €</b>
	13,00 % Gastos generales .....	5.417,04
	6,00 % Beneficio industrial .....	2.500,17
SUMA DE G.G. y B.I.		7.917,22
	21,00 % I.V.A. ....	10.413,22
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>60.000,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>60.000,00 €</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA MIL EUROS (60.000,00 €).

# 08

## PLANOS





**ÁREA INDUSTRIAL**

C/ SEGUIDILLA, Nº 4, 2ª PLTA. 11630 ARCOS DE LA FRA.  
 TEL:956 717 363 . FAX:956 717 616  
 www.bcingenieros.net

NOMBRE DEL PROYECTO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE DE QUESOS**

SITUACION:  
 ZONA DE LA ALBARRADA, S / Nº VILLALUENGA DEL ROSARIO. CÁDIZ

CLIENTE /PROMOTOR:  
 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLALUENGA DEL ROSARIO

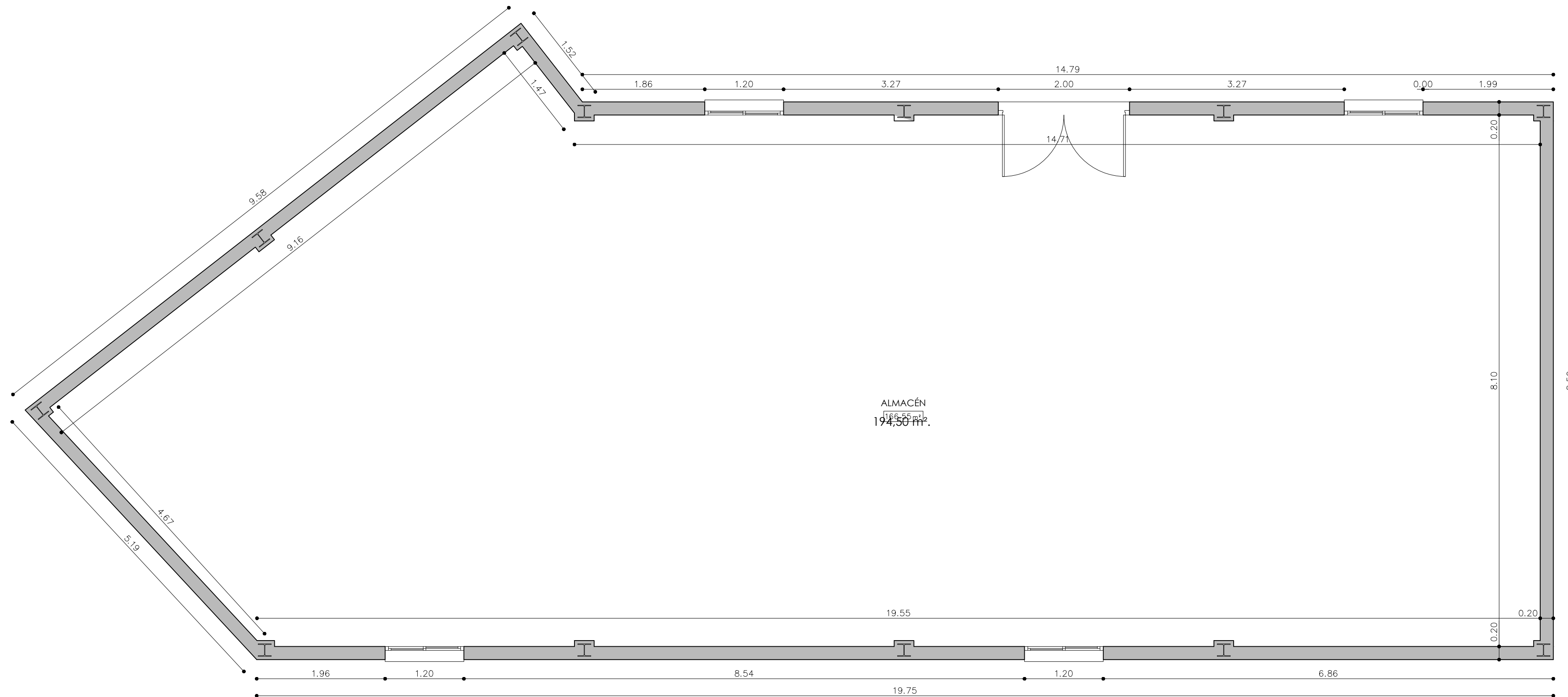
AUTOR DEL PROYECTO:  
**JUAN JESÚS GARCÍA CAÑAS**  
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. COL1859

Nº / EXPEDIENTE: 085 - 2018	FECHA: JUNIO 2018
--------------------------------	----------------------

DIBUJADO: DPTO. DELINEACIÓN	ESCALA: 1/ 2.000
--------------------------------	---------------------

NOMBRE DEL PLANO:  
**SITUACIÓN**

Nº DE PLANO  
**01**



RESUMEN DE SUPERFICIES	
SUPERFICIE ÚTIL .....	194,50 m².
SUPERFICIE CONSTRUIDA .....	202,00 m².



**ÁREA INDUSTRIAL**

C/ SEGUIDILLA, Nº 4, 2ª PLTA. 11630 ARCOS DE LA FRA.  
TEL.956 717 363 . FAX:956 717 616  
www.bcingenieros.net

NOMBRE DEL PROYECTO:

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE DE QUESOS**

SITUACION:  
ZONA DE LA ALBARRADA, S / Nº VILLALUENGA DEL ROSARIO. CÁDIZ

CLIENTE / PROMOTOR:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLALUENGA DEL ROSARIO

AUTOR DEL PROYECTO:  
JUAN JESÚS GARCÍA CAÑAS  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. COL.1859

Nº / EXPEDIENTE: 085 - 2018	FECHA: JUNIO 2018
--------------------------------	----------------------

DIBUJADO: DPTO. DELINEACIÓN	ESCALA: 1/ 50
--------------------------------	------------------

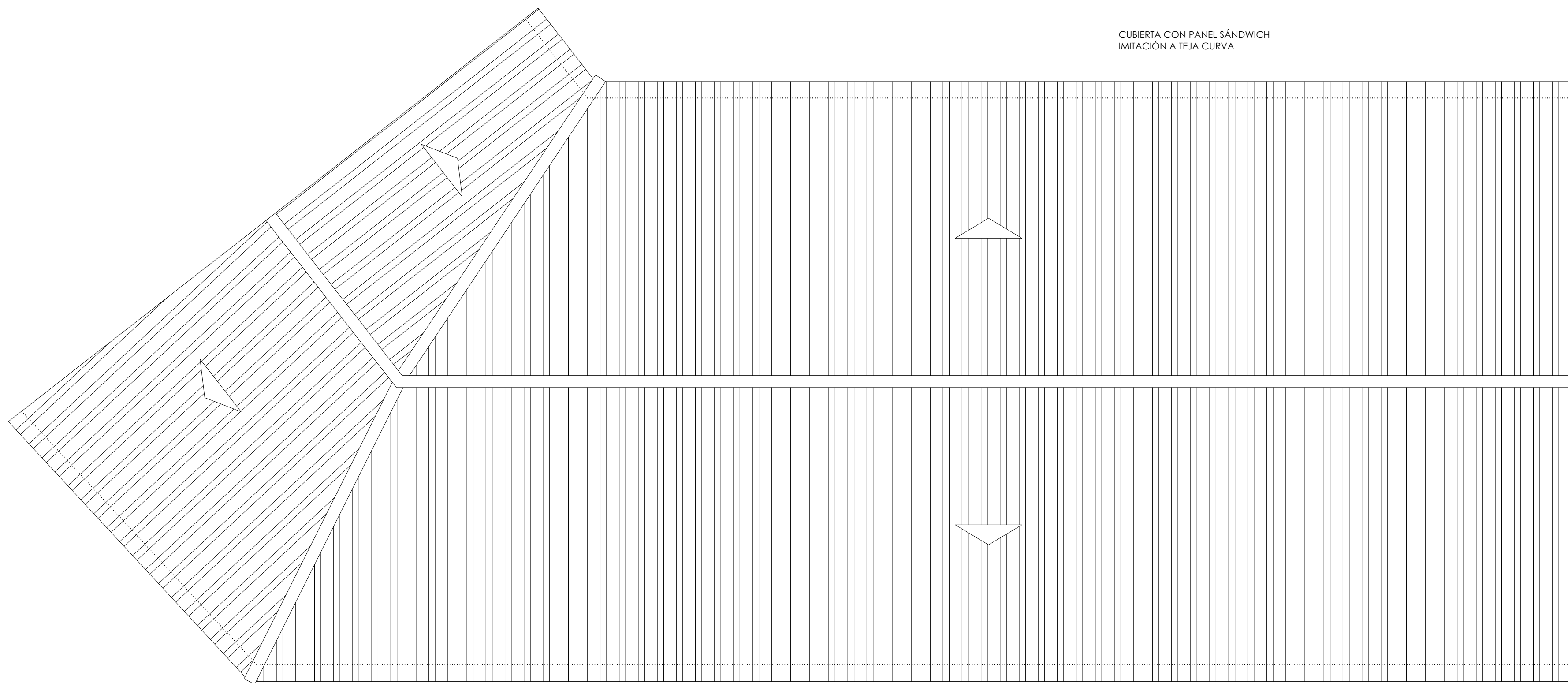
NOMBRE DEL PLANO:

**PLANTA. COTAS Y SUPERFICIES**

Nº DE PLANO

**02**





CUBIERTA CON PANEL SÁNDWICH  
IMITACIÓN A TEJA CURVA



**ÁREA INDUSTRIAL**

C/ SEGUIDILLA, Nº 4, 2ª PLTA. 11630 ARCOS DE LA FRA.  
TEL:956 717 363 . FAX:956 717 616  
www.bcingenieros.net

NOMBRE DEL PROYECTO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
DE NAVE DE QUESOS**

SITUACION:  
ZONA DE LA ALBARRADA, S / Nº  
VILLALUENGA DEL ROSARIO. CÁDIZ

CLIENTE / PROMOTOR:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLALUENGA DEL ROSARIO

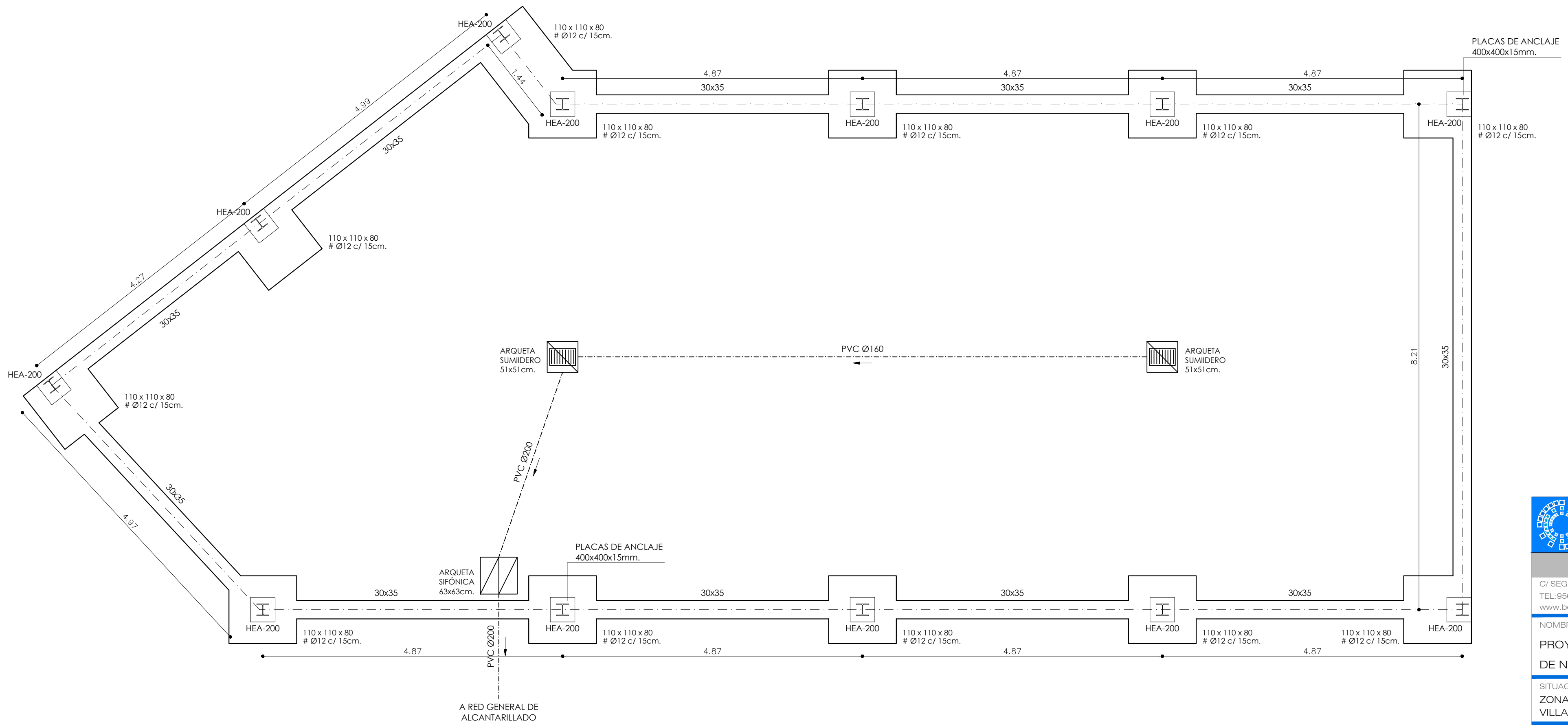
AUTOR DEL PROYECTO:  
**JUAN JESÚS GARCÍA CAÑAS**  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. COL1859

Nº / EXPEDIENTE: 085 - 2018	FECHA: JUNIO 2018
--------------------------------	----------------------

DIBUJADO: DPTO. DELINEACIÓN	ESCALA: 1/ 50
--------------------------------	------------------

NOMBRE DEL PLANO:  
**PLANTA CUBIERTA**

Nº DE PLANO  
**03**



**ÁREA INDUSTRIAL**  
 C/ SEGUIDILLA, Nº 4, 2ª PLTA. 11630 ARCOS DE LA FRA.  
 TEL:956 717 363 . FAX:956 717 616  
 www.bcingenieros.net

NOMBRE DEL PROYECTO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE DE QUESOS**

SITUACION:  
 ZONA DE LA ALBARRADA, S / Nº VILLALUENGA DEL ROSARIO. CÁDIZ

CLIENTE / PROMOTOR:  
 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLALUENGA DEL ROSARIO

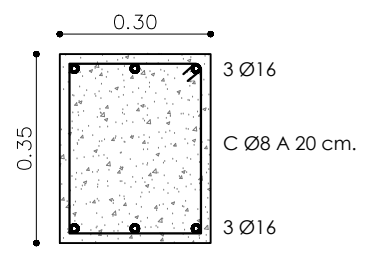
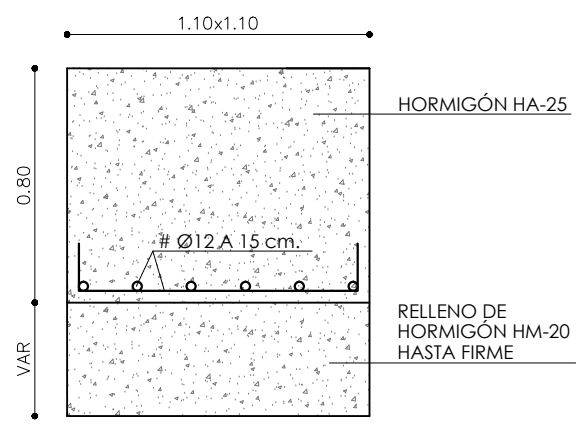
AUTOR DEL PROYECTO:  
**JUAN JESÚS GARCÍA CAÑAS**  
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. COL1899

Nº / EXPEDIENTE: 085 - 2018      FECHA: JUNIO 2018

DIBUJADO: DPTO. DELINEACIÓN      ESCALA: 1/ 50 VARIAS

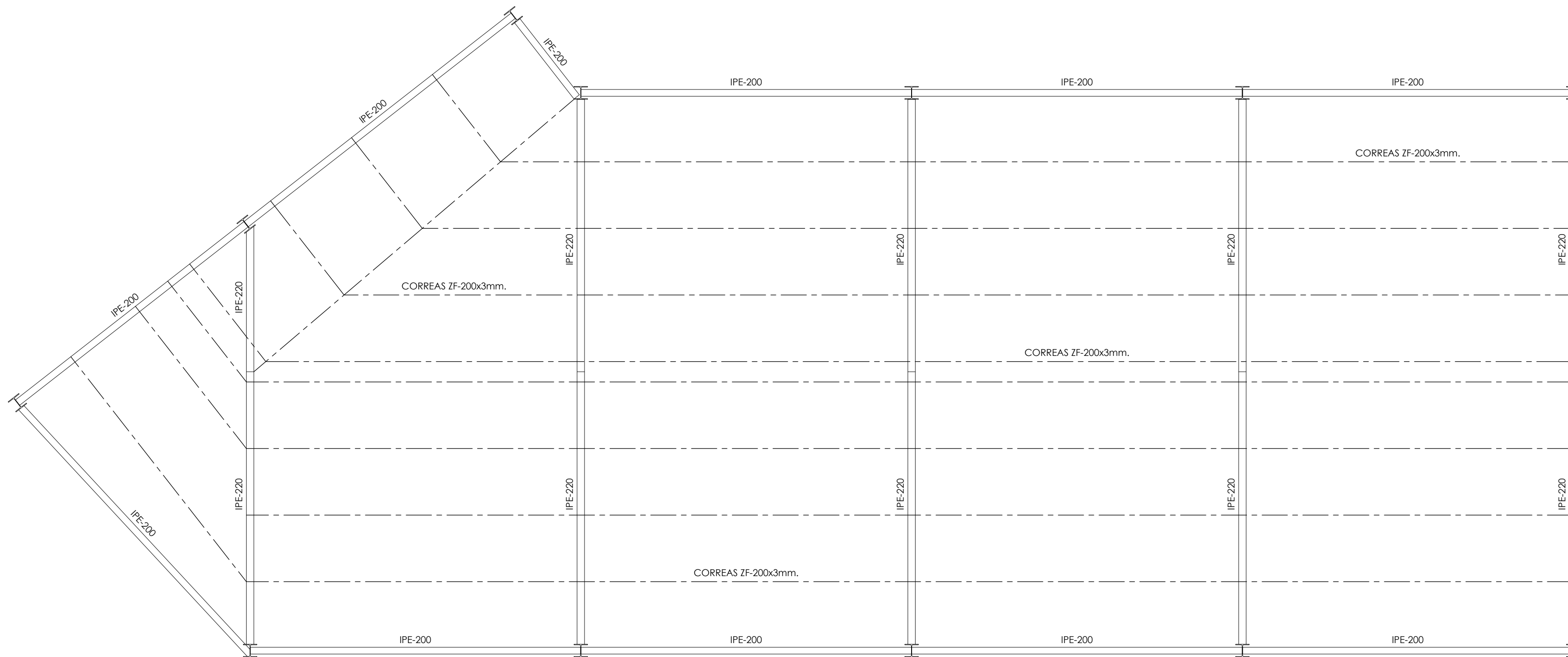
NOMBRE DEL PLANO:  
**CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO**

Nº DE PLANO: **04**



DETALLE DE ZAPATA AISLADA

RIOSTRA 30x35



**ÁREA INDUSTRIAL**

C/ SEGUIDILLA, Nº 4, 2ª PLTA. 11630 ARCOS DE LA FRA.  
 TEL: 956 717 363 . FAX: 956 717 616  
 www.bcingenieros.net

NOMBRE DEL PROYECTO:

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
 DE NAVE DE QUESOS**

SITUACION:  
 ZONA DE LA ALBARRADA, S / Nº  
 VILLALUENGA DEL ROSARIO. CÁDIZ

CLIENTE / PROMOTOR:  
 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLALUENGA DEL ROSARIO

AUTOR DEL PROYECTO:  
**JUAN JESÚS GARCÍA CAÑAS**  
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. COL.1899

Nº / EXPEDIENTE: 085 - 2018	FECHA: JUNIO 2018
--------------------------------	----------------------

DIBUJADO: DPTO. DELINEACIÓN	ESCALA: 1/ 50
--------------------------------	------------------

NOMBRE DEL PLANO:  
**ESTRUCTURA DE CUBIERTA**

Nº DE PLANO  
**0**